COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
2 5 JAN 1960
SERIAL C.3.A.115
SEPARATE

EXD

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

—

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

—

TOMO XXXV

(ENTREGA 1ª)

LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA

—

1959

DIRECCION DE LA REVISTA : Calle 60 y 118 (Casilla de Correo 31)
La Plata, Provincia de Buenos Aires (Argentina)

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

(TERCERA ÉPOCA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

TOMO XXXV

LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA

1959

INDICE ALFABETICO DEL TOMO XXXV [1]

(TERCERA ÉPOCA)

AVILA, E. A., *Epoca de siembra y período vegetativo en zanahoria (« Daucus carota » L.)* 1

COCUCCI, A. E., ver SCHNACK, B. 47, 113, 123

DE FINA, A. L. y L. J. SABELLA, *Cálculo de las temperaturas medias de localidades montañosas carentes de observaciones termométricas* 127

ESCALANTE, M. G., *Diferencias anatomo-morfológicas en ejemplares cultivados de « Fagara coco » (Gill.) Engl. (Rutáceas)* 57

ESPONDA, M. C., ver SÍVORI, E. M. 157

FEHLEISEN, S., ver SCHNACK, B. 25, 47, 113, 123

LYSHOLM, M. B., *« El gaucho F. A. », nueva variedad de trigo del Instituto Fitotécnico de « Santa Catalina »* 31

MÜHLENBERG, C. E. y L. NAUMANN, *Observaciones sobre cambios cromosómicos estructurales en « Matthiola incana » R. Br.* 39

NAUMANN, L., ver MÜHLENBERG, C. E. 39

ORBEA, J. R., *Introducción a la Argentina, descripción y cultivo de « Sorghum roxburghii » var. « hians » Stapf* 79

RIVOIR, O. R., ver RUMI, C. P. 65

RUMI, C. P., ver SÍVORI, E. M. 157

RUMI, C. P., *Influencia de la vernalización y del ácido indol-acético en el período vegetativo de trigos* 15

RUMI, C. P. y O. R. RIVOIR, *Variaciones bioquímicas relacionadas con el desarrollo en trigo* 65

SABELLA, L. J., ver DE FINA, A. L. 127

SCHNACK, B. y S. FEHLEISEN, *Herencia de dos caracteres mutantes en « Matthiola incana » R. Br.* 25

SCHNACK, B., S. FEHLEISEN y A. E. COCUCCI, *Estudio del híbrido interespecífico « Glandularia canadensis » (L.) Small × « G. peruviana » (L.) Small* 113

SCHNACK, B., S. FEHLEISEN y A. E. COCUCCI, *Estudios en el género « Verbena »* 47

[1] Entrega 1ª, págs. I-II + 1-112, 7 láms., junio 1959; entrega 2ª, págs. I-VIII + 113-195, 3 láms. (Diciembre 1959).

SCHNACK, B., S. FEHLEISEN y A. E. COCUCCI, *Hibridez estructural en « Glandularia stellarioides » (Cham.) Schnack et Covas* 123
SÍVORI, E. M., M. C. ESPONDA y C. P. RUMI, *Incorporación de fósforo en compuestos de tejido de repollo* 157
VIDAL, A. A., *Determinación de betaína en remolacha azucarera (« Beta vulgaris »)* 147

NOTAS VARIAS:

Consideraciones acerca de los métodos más usados para la determinación del fósforo asimilable en el suelo, por C. A. Mazza 169
Consideraciones sobre el crédito agrario, por A. Ringuelet 173

CRÓNICA:

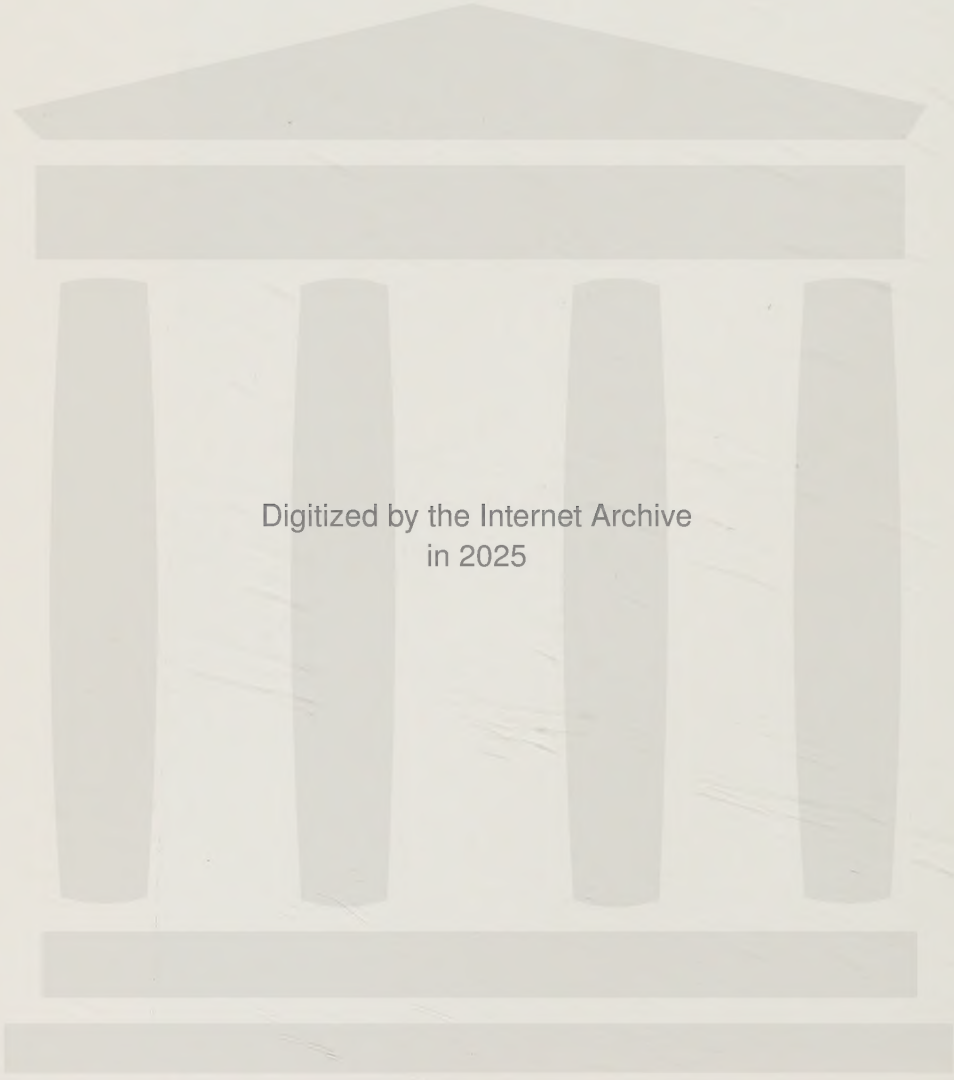
Celebración del septuagésimo sexto aniversario de la implantación de los estudios superiores agronómicos en el país 180
Conferencias pronunciadas en el aula magna de la Facultad durante el año 1959 181
Constitución de la Sociedad Argentina de Fisiología Vegetal 103
Creación del Instituto Nacional del Té 103
Donación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas 102
Exposición Internacional de Horticultura: Rotterdam 1960 180
Mesa redonda sobre reforma agraria 99
Otorgamiento del premio a la producción científica Región Antártica, a un profesor de esta casa de estudios 180
Primera reunión Latinoamericana de Tecnología de la Madera 101
Premio Suchard para estudiantes universitarios 178
Profesor ingeniero agrónomo Rodolfo Saraví Cisneros (1909-1959) 105
Segundas Jornadas Argentinas de Parques Nacionales 104
Se ha declarado « plaga de la agricultura » al « ácaro del tostado » (*Phyllocoptruta oleivorus* Ash.) 182
Se ha declarado « plaga de la agricultura » la cochinilla « negra » o « hache » del olivo 177

PUBLICACIONES EDITADAS POR LA FACULTAD DE AGRONOMÍA 183

RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS 107, 185

COMMONWEALTH INST. ENTOMOLOGY LIBRARY
16 NOV 1960
SERIAL C.3.A.115
SEPARATE

Ejemplares de « Palo borracho » (*Chorisia* sp.) en la finca « Samay Huasi » (Chilecito, La Rioja). Casa de descanso para artistas, escritores y profesores de la Universidad Nacional de La Plata



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/revista-de-la-facultad-de-agronomia-plata_1959_35_1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

(VI-1959)

Presidente

Doctor Danilo C. Vucetich

Vicepresidente

Doctor Constantino Brandariz

Secretario General y del Consejo Superior

Doctor Julio M. Martín

Prosecretario General

César A. Dumm

Guardasellos

Doctor José Domingo Méndez

Asesor Letrado

Doctor Abel Ripa Alberdi

Director de Administración-Contador General

Doctor Humberto Prados

Tesorero General

Farmacéutico Rafael Fernando Arriola

Jefe de Despacho

Ricardo O. Napp

Consejo Superior de la Universidad

Decanos: Ingeniero agrónomo Edgardo N. Camugli, ingeniero Alberto R. Gray, doctor Amílcar A. Mercader, doctor Enrique M. Barba, doctor Constantino Brandariz, doctor Humberto Giovambattista, doctor Federico E. B. Christmann, doctor Sebastián Guarrera, doctor Simón Jansenson. *Delegados de los profesores:* Ingeniero agrónomo Italo N. Costantino, ingeniero Juan Sabato, profesor José M. Lunazzi, doctor Edilberto Fernández Ithurrat, doctor José Domingo Méndez, doctor Ricardo R. Rodríguez, doctor Samson Leiserson, doctor Angel L. Cabrera. *Delegados de los graduados:* Ingeniero agrónomo Luis G. Cornejo, ingeniero Martín Conter, profesor Juan Sadi, doctor César Ves Losada, doctor Vicente A. Antonini, doctor Pedro J. Aymonino, doctor Néstor O. Ladd, licenciado en geología, Constante P. Moneda. *Delegados de los estudiantes:* Juan E. Pérez, Juan Carlos Delorenzo, Eloy A. Traba, Eddie O. Bisciotti, José M. Suárez Alvarez, Antonio R. Bermejo, Jorge R. Sansberro.

FACULTAD DE AGRONOMIA

(VI-1959)

—

Decano

INGENIERO AGRÓNOMO EDGARDO N. CAMUGLI

Vicedecano

INGENIERO AGRÓNOMO ALFREDO M. LEGUIZAMÓN

Delegado Titular al Consejo Superior

INGENIERO AGRÓNOMO ITALO N. COSTANTINO

Secretario interino de la Facultad y del Consejo Académico

ANTONIO DI RENZO

Consejo Académico

Consejeros Titulares

Profesores : Ingeniero agrónomo Arturo Burkart, ingeniero agrónomo Alberto M. Gamero, ingeniero agrónomo Alfredo M. Leguizamón, ingeniero agrónomo Luis R. Miccio Peralta, ingeniero agrónomo Rubens R. Ré, ingeniero agrónomo Benno Schnack. *Graduados :* Ingeniero agrónomo Alberto O. Magi, ingeniero agrónomo Amílcar R. Müller. *Estudiantes :* Oscar R. de Córdoba Dianderas, Ludovico Naumann, Ricardo F. Rébora Suárez, Boris Ricci Valle.

Prosecretario Interino

ELOY G. ISLA

Administrador

INGENIERO AGRÓNOMO JULIO A. RINGUELET

Subadministrador y Habilitado

JUAN ENRIQUE DELUCHI

Contador

ALFREDO BRIENZA

Bibliotecario

INGENIERO AGRÓNOMO RODOLFO M. URO

Director, ad-honorem, de la Revista

INGENIERO AGRÓNOMO ENRIQUE C. CLOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

(TERCERA EPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

Tomo XXXV La Plata (Prov. Buenos Aires), Junio de 1959 Entrega 1ª

EPOCA DE SIEMBRA Y PERIODO VEGETATIVO EN ZANAHORIA

(«DAUCUS CAROTA» L.)[1]

POR EDO ALFREDO AVILA[2]

Existe en nuestro país un serio problema, desde el punto de vista económico, con referencia al comportamiento de ciertas especies hortícolas bienales cuando se siembran en determinadas épocas del año, utilizando semilla de origen nacional. Esta dificultad se manifiesta por una marcada tendencia, en las procedencias nacionales, al "bolting" o floración prematura. En las especies de raíces suculentas, como la zanahoria, la consecuencia inmediata es una sensible disminución del desarrollo carnoso de la raíz, la que se desvaloriza comercialmente casi por completo. Para obviar este inconveniente se recurre al empleo de semilla importada, de mucho más precio, que obliga, por otra parte, a una constante migración de divisas.

El problema ha sido expuesto y considerado en diversas oportunidades (7), llegándose a la conclusión de que "en las siembras invernales (mayo, junio, julio y agosto) todas las procedencias locales no desarrollan el órgano vegetativo de interés económico y se van en flor; en cambio las procedencias extranjeras desarrollan sa-

[1] Primera parte de un trabajo sobre floración prematura en zanahoria realizado bajo la dirección del ingeniero agrónomo Enrique M. Sívori, a quien agradezco sus oportunas indicaciones. Recibido para su publicación el 12 de marzo de 1959.

[2] Ingeniero agrónomo. Ayudante diplomado, ad-honorem, en la Cátedra de Horticultura y Floricultura de la Facultad de Agronomía de La Plata. Encargado de la Estación Experimental Hortícola del Parque Pereyra Iraola, dependiente del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

tisfactoriamente y pocas plantas florecen durante el verano o hacia fines del mismo" (4).

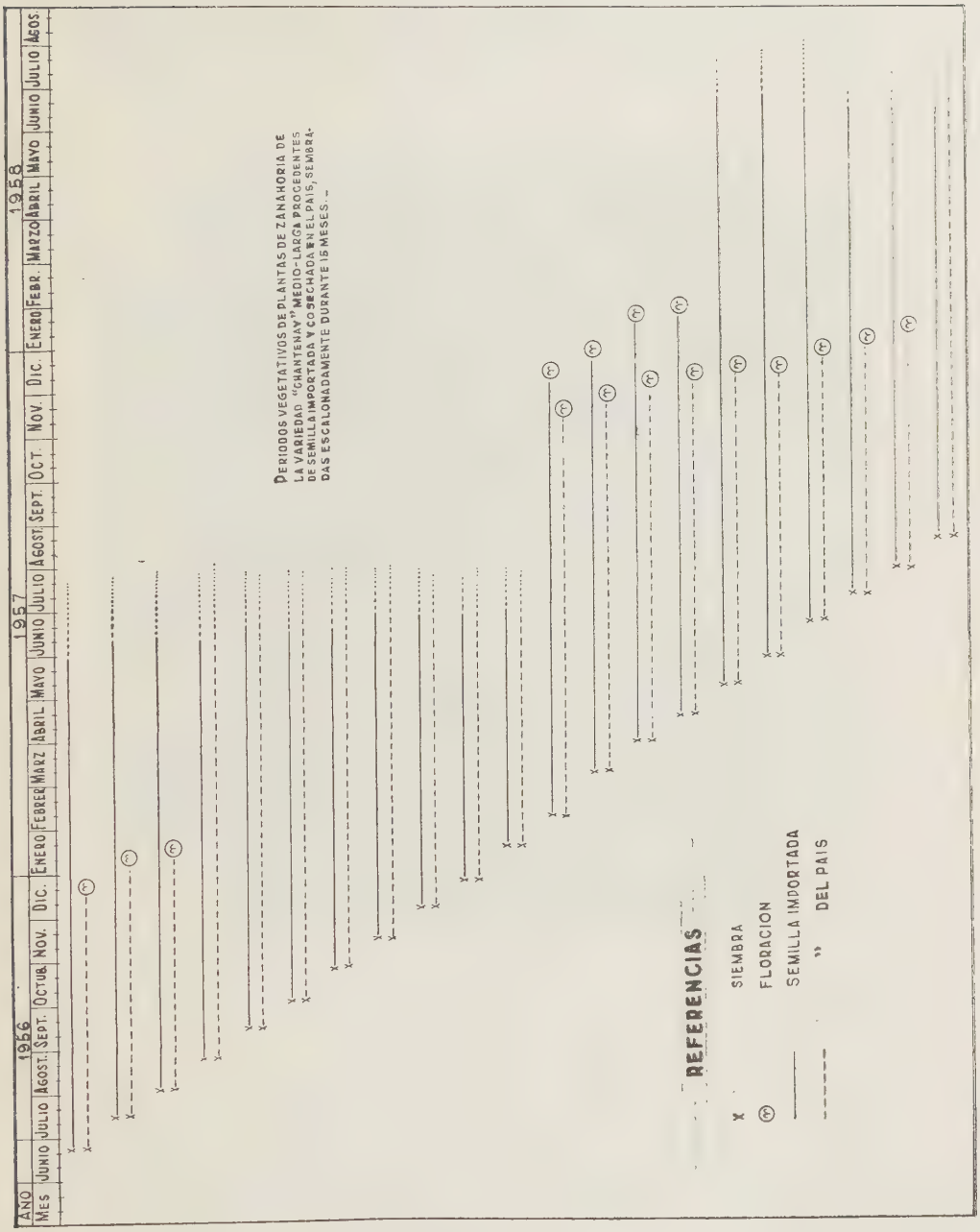
En cuanto a las causas probables de este desigual comportamiento, se ha afirmado que "la floración prematura es hereditaria y se manifiesta con distinta intensidad o no se manifiesta, según las condiciones prevalecientes del medio" (4). Igualmente se ha dicho que "partiendo de semilla nacional, en siembras de otoño y principios de invierno, haciendo selección en primavera de aquellas pocas plantas que no han florecido, trasplantando y después cosechando la semilla de estas selectas, se llegaría, por continua selección, a reducir al máximo la floración prematura, y aun obtener plantas de tipo perfecto de comportamiento bienal" (4). Otros autores sostienen que "*Daucus carota*" se habría hibridado con especies próximas, en particular *Daucus maximus* Desf., y a causa de ello las formas cultivadas suelen florecer en el primer año, al manifestarse el carácter ancestral." (6).

Es asimismo un hecho comprobado que la acción de los factores del medio tiene una marcada influencia en la floración de diversas especies hortícolas. De ellos es de suma importancia la temperatura. Thompson (10) en general sostiene que varias especies de plantas bienales, cuando son expuestas a una temperatura relativamente baja, por cortos períodos, florecen más pronto si crecen subsiguientemente a temperaturas más altas para la iniciación de la floración. Este autor cita experiencias de Gutzeit (1908) en col-rábano y remolacha, quien estableció que temperaturas de 4°C durante la germinación, provocaban floración prematura, destacando, sin embargo, que la acción de las bajas temperaturas era más efectiva durante los primeros estados de crecimiento que durante la germinación.

Thompson realizó experiencias en apio (9), comprobando que tratamientos de 7,2-10°C, durante 30 días, favorecían la floración precoz.

Chroboczek (2), trabajando en remolacha, determinó que plantas de esta especie, creciendo a temperaturas de 10-15,6°C, florecían todas el primer año. A una temperatura media de 15-21°C solamente algunas plantas florecieron bajo la influencia de los días largos de los últimos meses de la primavera. A una temperatura continuamente alta, todas las plantas permanecieron en estado vegetativo. Observó que tratamientos de baja temperatura durante la germinación no provocaban la floración en plantas que fueron

GRAFICO 1


AÑO
1956
1957
1958
MES
JUNIO JULIO AGOST. SEPT. OCTUB. NOV. DIC. ENERO FEBRER. MARZ. ABRIL MAYO JUNIO JULIO AGOST. SEPT. OCT. NOV. DIC. ENERO FEBR. MARZO ABRIL MAYO JUNIO JULIO AGOS.
PERIODOS VEGETATIVOS DE PLANTAS DE ZANAHORIA DE LA VARIEDAD "CHANTENAY" MEDIO-LARGA PROCEDENTES DE SEMILLA IMPORTADA Y COSECHADA EN EL PAIS, SEMBRADAS ESCALONADAMENTE DURANTE 18 MESES.
REFERENCIAS
SIEMBRA
FLORACION
SEMILLA IMPORTADA
" DEL PAIS

cultivadas más tarde en condiciones de alta temperatura, mientras que la exposición de plantitas jóvenes durante 30 días o más a una temperatura de 4,4 a 10°C indujo la floración si eran luego cultivadas bajo condiciones de día largo. Refiere que a baja tempera-

Fig. 1. — Raíces de plantas de zanahoria sembradas en el mes de julio de 1958 y cosechadas en diciembre del mismo año. Los dos ejemplares de la izquierda, de pésima calidad comercial, provienen de semilla de origen nacional; los tres de la derecha (comercialmente aptos) se originaron en semilla importada.

tura las plantas desarrollan tallo floral con una longitud de día de 8 horas, mientras que en alta temperatura, aun con una fuerte iluminación continua, sólo florecen pocas plantas. Concluye afirmando que una combinación de baja temperatura y largo fotoperíodo favorece la inducción floral en remolacha.

El Sayed Sakr y Thompson (5) estudiaron el efecto de la tem-

peratura y fotoperíodo en la floración de zanahoria. Establecieron que la mayoría de las plantas que fueron sometidas a tratamiento de frío (4,4-10°C) por espacio de 15, 30, 45 y 60 días, florecieron o formaron primordio floral cuando posteriormente crecieron a 15,6-21,1°C, con duración normal de día (9,1 a 11,8 hs). Modifi-

Fig. 2. — Plantas de semilla de origen nacional (lote 185) e importada de Holanda (lote 200) sembradas el 18 de julio de 1958. Fotografía tomada el día 16 de enero de 1959. Puede observarse que las correspondientes al primer lote están totalmente en floración, mientras que en las segundas de un total aproximado de 60-70 plantas, sólo hay un ejemplar florecido.

cando la temperatura en el tratamiento previo (frío) a 10-15,6°C, la tendencia a florecer fué algo menor. Igualmente florecieron menos cuando se modificó la temperatura del tratamiento posterior, elevándola a 21,1-26,7°C, en lugar de 15,6-21,1°C, siempre a luz normal. Se repitió la experiencia, variando el factor luz, la que se dió en forma continua. Los resultados indicaron que los efectos de la luz continua son menos eficaces que la luz natural. Sin embargo,

si el tratamiento previo de frío es prolongado (60 días), la luz continua induce la floración en la mayoría de las plantas. Demostraron también que la acción de las bajas temperaturas era eficaz si se efectuaba sobre raíces almacenadas.

Se ha manifestado que "el 'bolting' o entallamiento prematuro, particularmente en especies de raíces suculentas, se produce como consecuencia de la acción de las bajas temperaturas seguidas de fotoperíodos largos." (11).

CUADRO Nº 1

Variedad	Lote	Procedencia	Lugar de origen de la semilla
Chantenay medio larga	A	Importada	Dinamarca
» »	B	Nacional	Zona Concordia (Pcia. E. Ríos) [1]
» »	C	Importada	Holanda
» »	D	Nacional	Zona Mercedes (Pcia. Bs. As.) [2]
» »	E	Importada	EE. UU.

[1] Se desconoce origen de la semilla madre y número de multiplicaciones.
[2] Hija de semilla importada de EE. UU.

El presente trabajo tuvo por finalidad observar el comportamiento de diversas procedencias de zanahoria var. "Chantenay medio larga", nacionales e importadas, con relación a la longitud de su período vegetativo según distintas épocas de siembra, para la zona hortícola platense.

MATERIAL Y DESCRIPCION DEL ENSAYO

El material utilizado correspondió a cinco procedencias: dos nacionales y tres importadas del hemisferio norte, cuyas características se dan en el cuadro nº 1.

Se realizaron siembras a intervalos de 20 días, utilizando las cinco procedencias en cada una de ellas. La semilla se depositó en surcos de una longitud aproximada de 6 m cada uno, distanciados 0,80 m, a razón de dos surcos por cada origen y en el orden que se menciona en el cuadro nº 1.

La primera siembra se hizo el día 28-VI-956 y la última el 26-VIII-957, efectuándose en total veintiuna. De éstas falló la nº 8, de fecha 19-XI-956, retrasándose la nº 13 al día 11-III-957, en lugar del 4-III-957. Se practicaron las tareas culturales corrientes: apor-

ques, riego, raleos, etc. Estos últimos se llevaron a cabo cuando las plantas tenían un tamaño conveniente, dejándolas a distancias aproximadas de 20-30 cm en el surco, a fin de facilitar un buen desarrollo radicular.

Se tomaron datos de:

1) Fecha de floración completa (cuando floreció el 100 % de las plantas).
2) Fecha de maduración completa (cuando maduró el 100 % de los frutos y se procedió a cosechar).

   Estos datos (floración y maduración total) se entienden para cada procedencia y época de siembra en particular.
3) Porte.
4) Desarrollo radicular.

RESULTADOS

De la observación de los resultados consignados en el cuadro nº 2, gráfico 1, y teniendo en cuenta los períodos estacionales, se desprende que:

A) *Siembras de otoño-invierno. — a) Procedencias nacionales:* El período vegetativo de las procedencias locales fué mucho más corto con relación al de las importadas en las siembras de otoño-invierno, o sea junio-agosto/956 y mayo-agosto/957. En estos casos florecieron y maduraron todas las plantas hacia fines de primavera y comienzos de verano.

La floración y maduración total para cada procedencia y siembra determinada no fueron uniformes, vale decir que, cuando algunas plantas habían completado su período vegetativo otras estaban floreciendo. Sin embargo, el tiempo transcurrido entre ambos fenómenos fué relativamente breve, teniendo en cuenta las características de floración de la especie (las umbelas de una misma planta se desarrollan con varios días de diferencia). (1).

b) Procedencias importadas: Como ya se menciona en *a*), el comportamiento de los orígenes extranjeros fué distinto a los nacionales en las siembras de otoño-invierno. Se observó que la gran mayoría de las plantas permanecía en estado vegetativo, perdiéndose todas ellas en el transcurso del invierno siguiente, a consecuencia de la humedad excesiva del suelo, que ocasionó la podredum-

CUADRO Nº 2

Nº de siembra	Fecha de siembra	Lote	Fecha de floración completa	Fecha de maduración completa
1....	28 junio 1956	A		
		B	19/XII/956	23/I/957
		C		
		D	19/XII/956	23/I/957
		E		
2....	18 julio 1956	A		
		B	6/I/957	4/II/957
		C		
		D	6/I/957	4/II/957
		E		
3....	7 agosto 1956	A		
		B	15/I/957	14/II/957
		C		
		D	15/I/957	14/II/957
		E		
4....	27 agosto 1956	A		
		B		
		C		
		D		
		E		
5....	17 sept. 1956	A		
		B		
		C		
		D		
		E		
12...	12 febr. 1957	A	12/XII/957	9/I/958
		B	16/XI/957	14 XII/957
		C	12/XII/957	9/I/958
		D	16/XI/957	14/XII/957
		E	12/XII/957	9/I/958
13...	11 marzo 1957	A	25 XII 957	2/II/958
		B	24 XI 957	23/XII/957
		C	25/XII/957	2/II/958
		D	24 XI 957	23 XII 957
		E	25 XII 957	2/II/958
14...	1 abril 1957	A	22/I/958	16/II/958
		B	6/XII/957	1/I/958
		C	22/I/958	16/II/958
		D	6/XII/957	1/I/958
		E	22 I 958	16/II/958
15...	22 abril 1957	A	28/I/958	28 II/958
		B	10/XII/957	6/I/958
		C	28/I/958	28/II/958
		D	10/XII/957	6/I/958
		E	28/I/958	28/II/958
16...	13 mayo 1957	A		
		B	13/XII/957	10/I/958
		C		
		D	13/XII/957	10/I/958
		E		

		B				B	16/XII/957	13/I/958
		C				C		
		D				D	16/XII/957	13/I/958
		E				E		
7....	29 octubre 1956	A		18....	24 junio 1957	A		
		B				B	28/XII/957	26/I/958
		C				C		
		D				D	28/XII/957	26/I/958
		E				E		
8....	19 nov. 1956	A		19....	15 julio 1957	A		
		B				B	5/I/958	3/II/958
		C				C		
		D				D	5/I/958	3/II/958
		E				E		
9....	10 dic. 1956	A		20....	5 agosto 1957	A		
		B				B	13/I/958	16/II/958
		C				C		
		D				D	13/I/958	16/II/958
		E				E		
10....	31 dic. 1956	A		21....	26 agosto 1957	A		
		B				B		
		C				C		
		D				D		
		E				E		
11....	21 enero 1957	A						
		B						
		C						
		D						
		E						

Nota. — En las siembras N° 4 a 11 (agosto de 1956 a enero de 1957) y en la N° 21 (agosto de 1957) no se dan fechas de floración y maduración por haberse perdido las plantas sin completar su ciclo vegetativo.

bre de la raíz y muerte de la planta a corto plazo. De todos modos, el ciclo vegetativo tendió a alargarse en forma notable con respecto a las procedencias locales, si bien no se comprobó la finalización del mismo por las causas expuestas en el párrafo anterior. Por esta circunstancia no se consignan en el cuadro nº 2 sus fechas de floración y maduración.

B) *Siembras de primavera-verano.* — En estas siembras el comportamiento de las distintas procedencias tendió a ser semejante, si bien se notó que el ciclo de las locales fué en todos los casos algo más corto. Es a partir de la siembra nº 4 y hasta la nº 15 inclusive, como así también en la nº 21, en que se observa con más nitidez este comportamiento similar. Como se detalla en el cuadro nº 2 y gráfico 1, los lotes B y D no se fueron en flor al llegar el verano (sólo algunas pocas plantas). La mayoría permaneció en estado vegetativo y tendió a florecer a fines de primavera y comienzos de verano del año siguiente, juntamente con los lotes A, C y E. En las siembras 4 a 11 y 21 no fué posible comprobar la terminación de los respectivos ciclos vegetativos por la circunstancia anteriormente apuntada, de la excesiva humedad del suelo en el período invernal. En cambio se dan (cuadro nº 2) las fechas de floración y maduración de las siembras nº 12 a 15 inclusive.

Se verifica a partir de la siembra nº 18 una repetición del ciclo, con un comportamiento similar en todos los lotes de ésta a la nº 1. Las fechas de floración y maduración, como también la duración del período vegetativo, son coincidentes.

C) *Floración y maduración esporádica.* — En ambas procedencias, importadas y del país, sea en los grupos que florecieron como en aquellos que murieron durante el invierno, se observaron plantas solitarias que florecieron anticipadamente.

Bajo condiciones de invierno fué difícil obtener semilla de estas plantas.

D) *Porte.* — En general, en casi todas las siembras las plantas originadas en semilla nacional son más altas, vigorosas y ramificadas, con escapo floral largo y mayor número de umbelas por planta, con respecto a los lotes importados.

E) *Desarrollo radicular.* —En siembras de otoño-invierno el desarrollo radicular en los orígenes locales fué muy deficiente y de

escaso valor comercial. Se observaron, en general, descalzando las plantas, raíces de diámetro reducido, alargadas y bifurcadas. En cambio las de procedencia importada mostraron raíces carnosas, de tamaño adecuado y uniforme.

En siembras de primavera-verano la calidad de las raíces en los lotes del país es recomendable. El diámetro radicular aumenta considerablemente con referencia a las siembras de otoño-invierno y es más uniforme. Con todo, no llega a igualar a los otros lotes (de origen extranjero). Es preciso destacar que en este caso la diferencia puede atribuirse a que en las procedencias locales no se ha hecho proceso de selección en cuanto a calidad de raíz (tamaño, forma, etc.) como sucede comúnmente con las importadas.

Resumen. — 1) El presente ensayo se realizó con objeto de observar el comportamiento de plantas de zanahoria de la var. "Chantenay medio larga" procedentes de semilla cosechada en el país e importada, en lo que respecta a su período vegetativo (hasta floración) y de acuerdo a la época de siembra.

2) Según los períodos vegetativos relativos (entre procedencias del país e importadas) pueden dividirse en tres grupos:

a) De siembras de comienzo de febrero a fines de abril, ambos florecen en la misma estación. Las de procedencia importada presentan períodos mayores, con una diferencia que aumenta a medida que las siembras se atrasan.

b) De comienzos de mayo a comienzos de agosto, sólo florecen en la primavera próxima las plantas de semilla del país. Las importadas permanecen vegetativas y mueren durante el invierno siguiente.

c) De fines de agosto a fines de enero, no florece ninguna de las dos procedencias y ambos grupos mueren en la estación invernal próxima.

3) Ninguna planta en estado vegetativo, de siembras de comienzo de febrero en adelante, muere durante la estación invernal de ese mismo año (plantas de seis o menos meses de edad aproximadamente). Este comportamiento indica una resistencia de las plantas jóvenes a las condiciones invernales.

4) En las siembras de comienzos de mayo a comienzos de agosto, la diferencia entre plantas florecidas y no florecidas de los dos orígenes (importada y del país) fué prácticamente del 100 %, excepto algunas floraciones esporádicas anticipadas de ambos grupos.

5) El comportamiento de las plantas procedentes de semillas cosechadas en el país, es similar tanto en aquellas que poseen numerosas generaciones como en las que fueron cultivadas una sola generación.

6) Existe una relación neta entre el desarrollo radicular y la extensión del ciclo vegetativo en los orígenes locales. En las siembras de otoño-invierno, cuando el ciclo se acorta, el desarrollo de las raíces es deficiente. Por el con-

trario cuando el ciclo tiende a ser más largo, caso de las siembras de primavera-verano, el desarrollo carnoso de la raíz es satisfactorio.

7) En la mayoría de las siembras, las plantas de origen nacional son más altas, vigorosas y de escapo floral más largo que las provenientes de semilla importada.

Summary. — 1) This test was made to observe the behaviour of carrot plants of "Chantenay" middle long variety, from domestic and imported seed with respect to the vegetative period (until flowering) and time of seeding.

2) According to the vegetative periods (between domestic and imported origins) they can be divided in three groups:

a) From early February to later April seedings both groups flower during the same season. Those of imported origin have longer periods with a greater difference as later are the seedings.

b) From early May to early August seedings only plants from domestic seeds flower the next spring. Plants from imported seeds remain in vegetative state and die during the next winter.

c) From later August to later Jannuary seedings no plant reaches flowering state and both groups die during the next winter.

3) From early February seedings and after no plant in vegetative state dies during the winter of the same year (aproximately six months aged plants). This behaviour gives indication of young plants resistance to the winter conditions.

4) From early May to early August seedings the difference between flowering and no flowering plants of both origins (imported and domestic) was practically of 100 %, except anticipated sporadic flowerings of both groups.

5) The behaviour of plants from domestic seed is the same in those that have many or only one generation of domestic growing.

6) There is a net relation between the root growing and the extent of the vegetative cycle. In fall-winter seedings, when the cycle is shortened the root growing is deficient. On the contrary, when the cycle tends to be longer in case of spring-summer seedings, the fleshy growing of the root is satisfactory.

7) In most of the seedings the plants of national origin are taller, vigorous and have a longer floral axis than the plants from imported seed.

BIBLIOGRAFIA

1. Borthwick, H. A.; Phillips M. and W. W. Robbins, 1931. *Floral development in "Daucus carota".* — Amer. Journ. of Bot. 18 (9) : 784-797.

2. Chroboczek, E., 1934. *A study of some ecological factors influencing seedstalk development in beets ("Beta vulgaris" L.).* — Cornell Univ. Memoir 134.

3. Fisher, J. E., 1958. *Studies on the photoperiodic and thermal control of flowering in carrots.* (Inédito). — Botany and Plant Pathology Division; Science Service Building; Ottawa, Ontario, Canadá.

4. Resúmenes de la 2ª Reunión de Horticultura, Instituto de Fitotecnia, Castelar 1955. Temas III y V, Pub. del Mterio. de Agric. y Ganad.; Dción. Gener. de Invest. Agríc.

5. Sakr el Sayed, M.; Thompson, H. C., 1942. *Effect of temperature and photoperiod on seedstalk development in carrots.* — Amer. Soc. Hort. Sci. Proc. 41 : 343-346.

6. Sarli, A. E. 1958. *Horticultura.* — Edit. Acme. S. A. C. I., Bs. Aires, págs. 267-273.

7. Savoia, H. J. 1948. *Contribución al estudio de la floración prematura de algunas plantas hortícolas.* Inédito, Monografía final. — Arch. Bib. Fac. Agron. La Plata.

8. Sívori, E. M. 1957. *Epoca de siembra y período vegetativo del trigo (interpretación según la teoría del desarrollo).* — Rev. Arg. Agron. 24 (4) : 144-156. Buenos Aires, 1957.

9. Thompson, H. C. 1929. *Premature seeding in celery.* — Cornell Exp. Sta. Bull. 480.

10. — 1940. *Temperature in relation to vegetative and reproductive development in plants.* — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 37 : 672.

11. Tizio, R. 1952. *Estudio preliminar del desarrollo fásico en nabo ("Brassica rapa" L.).* — Rev. Fac. Agron. La Plata. Tomo XXVIII, entr. 2ª : 187-202.

INFLUENCIA DE LA VERNALIZACION Y DEL ACIDO INDOL-ACETICO EN EL PERIODO VEGETATIVO DE TRIGOS [1]

Por CLARA P. RUMI [2]

INTRODUCCION

El presente estudio se realizó por un contrato suscripto entre el Servicio Meteorológico Nacional y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata. Los trabajos se llevaron a cabo en la Cátedra de Fisiología Vegetal y Fitogeografía, bajo la dirección del profesor de la misma, ingeniero agrónomo Enrique M. Sívori.

Ha sido establecido con claridad que existe una relación entre la actividad auxínica de las plantas y la inducción floral. En la mayoría de los casos esta relación se circunscribe al paso final del estado vegetativo al reproductivo. Por otra parte, es conocido que las auxinas intervienen en numerosos y diferentes procesos de los vegetales, lo cual presenta el problema de su influencia en cada uno de los mecanismos que comprenden el desarrollo de las plantas. Este desarrollo suele constar de dos fenómenos bien definidos: la vernalización y el fotoperiodismo.

Si se logra esclarecer en cierta medida la intervención de las hormonas de crecimiento en estos dos procesos, sería factible influir sobre la longitud del período vegetativo, adelantando o retrasando la floración. Como es conocido, este control se aplica hasta ahora sólo en los cultivos de ananá, resultando de valor económico.

El presente trabajo tiene por objeto contribuir a la profundización del conocimiento de la relación entre las auxinas y la vernalización.

[1] Trabajo recibido para su publicación el 10 de marzo de 1959.

[2] Estudiante de la Facultad de Agronomía.

REVISION BIBLIOGRAFICA

El primer autor que estudió el problema desde este punto de vista fué Cholodnj (1936). Suministró ácido Indol-Acético (AIA) y extracto de granos de maíz a semillas de varias especies que luego sembró en el campo. Sólo obtuvo resultados significativos en avena, con un acortamiento del período vegetativo de doce días.

K. V. Thimann y R. H. Lane (1938) realizaron un trabajo semejante. Además de diferencias morfológicas encuentran una aceleración de la floración. Lo atribuyen al mayor crecimiento vegetativo, que sería a su vez provocado por el rápido crecimiento radicular. Hacen resaltar la similitud entre el aspecto morfológico del efecto de las auxinas y el de la vernalización.

A. C. Leopold (1952) sugiere una interacción de los tratamientos con auxinas y con temperaturas. Encuentra que se puede inducir la floración por medio de frío seguido por un tratamiento hormonal. Postula que las auxinas contrarrestan el efecto de ciertos metabolitos producidos por las bajas temperaturas, que serían inhibidores de la floración.

A. C. Leopold y F. Guernsey (1953), trabajando con arveja de la variedad Alaska, determinaron que las concentraciones de hormonas que inhiben la floración a temperaturas relativamente altas, la inducen si el tratamiento es seguido por una exposición a 10°C. Diversos metabolitos, como sacarosa, ácido málico y arginina, pierden el efecto inhibidor por el agregado de auxinas. Posteriormente los mismos autores (1953), determinaron que las bajas temperaturas y el AIA aumentan el número de flores en cebada Wintex y en soja Biloxi. Continúan trabajando (1954) en el problema —la inducción floral por el tratamiento auxínico seguido por las bajas temperaturas— que denominan "vernalización química". La "vernalización química" es anulada por altas temperaturas (39°C durante 48-96 horas) o por aire libre de anhidrido carbónico durante doce horas, aplicadas después del tratamiento de frío. Sugieren que el proceso se produce en dos pasos: el 1º requiere auxinas y bajas temperaturas, y el 2º anhidrido carbónico.

METODOS DE TRABAJO

Los objetivos inmediatos de este ensayo son: extender estos estudios al trigo, determinando si el suministro de auxinas, previo al

tratamiento de frío, reduce la longitud de la termofase, o si la interacción de los dos factores produce un post-efecto acortando el período transcurrido entre la terminación de la vernalización y la floración, que incluye la fotofase sensible a la longitud del día.

Se utilizó trigo Buck Necochea, cuyas necesidades de frío son relativamente breves, comportándose como primaveral o semiprimaveral. Se aplicaron tres tratamientos de frío más el control y cinco concentraciones de hormonas más el control. Resultaron en total 24 tratamientos. Los tratamientos de frío (2,5-3°C) fueron de 0, 10, 20 y 30 días. Las concentraciones de AIA fueron de 5, 10, 50, 100 y 200 mg/l; sólo se tuvieron en cuenta las tres últimas, por resultar las anteriores demasiado bajas.

Los tratamientos se iniciaron en distintas fechas, distribuyendo los lapsos de tal manera que todos ellos terminaron el mismo día. En esta forma las condiciones ambientales posteriores al período de vernalización fueron similares para todos los casos.

Se procedió de la siguiente forma: se tomaron 7 gramos de trigo por tratamiento, que correspondían aproximadamente a 180 granos. Ensayos previos habían demostrado que esta cantidad de granos absorbían 3,5 cc de agua; en consecuencia las concentraciones de 50, 100 y 200 mg/l corresponden a un suministro de 0,1-0,05 y 0,025 miligramos de AIA por cada gramo de semilla. En este volumen se disolvieron las diversas dosis de auxinas correspondientes a cada tratamiento, considerando que de esta forma, al absorberse toda la solución, prácticamente toda la hormona penetraba al grano. Los testigos recibieron el mismo tratamiento con agua destilada.

Los trigos así tratados se dejaron en condiciones de laboratorio hasta su germinación y luego se colocaron en una refrigeradora a 2-3°C de temperatura durante el período correspondiente a cada tratamiento, excepto el testigo general, que se sembró directamente en el campo después de su germinación. Cuando se consideró necesario se agregó agua destilada para evitar el excesivo desecamiento de los granos. El primer tratamiento comenzó el día 20-X-57 y todos terminaron el 20-XI-57.

Concluídos estos procesos el mismo día, se sembraron en líneas adyacentes con las correspondientes borduras en ambos extremos. Se siguió la marcha del crecimiento hasta la espigazón, registrándose como "espigazón generalizada", cuando habían emergido las espigas del 50 % o más de las plantas en cada línea.

PRIMER ENSAYO

De las combinaciones que resultan de las diversas aplicaciones de hormonas y diversos períodos de frío, sobre la variedad Buck Necochea, se obtuvieron los tratamientos que se enumeran en la tabla I, donde se exponen los correspondientes resultados.

TABLA I

Aplicaciones de AIA y vernalización de semillas de trigo de la variedad Buck Necochea y período vegetativo correspondientes a cada tratamiento

Tratamientos	Días de frío	Concentración de AIA ppm	Fecha de espigazón generalizada 50 %	Período vegetativo. Siembra-espigazón. Días
1.....	0	0	8-II-58	80
2.....	0	5	5-II-58	77
3.....	0	10	6-II-58	78
4.....	0	50	6-II-58	78
5.....	0	100	3-II-58	75
6.....	0	200	5-II-58	77
7.....	10	0	3-II-58	75
8.....	10	5	3-II-58	75
9.....	10	10	4-II-58	76
10.....	10	50	4-II-58	76
11.....	10	100	5-II-58	77
12.....	10	200	5-II-58	77
13.....	20	0	31-I-58	72
14.....	20	5	31-I-58	72
15.....	20	10	29-I-58	70
16.....	20	50	29-I-08	70
17.....	20	100	29-I-58	70
18.....	20	200	27-I-58	68
19.....	30	0	27-I-58	68
20.....	30	5	28-I-58	69
21.....	30	10	25-I-58	66
22.....	30	50	27-I-58	68
23.....	30	100	21-I-58	62
24.....	30	200	25-I-58	66

SEGUNDO ENSAYO

El ensayo anterior se volvió a repetir utilizando dosis de AIA y períodos de frío mayores, considerando especialmente que el trigo Buck Necochea había acortado el período vegetativo hasta el tratamiento de frío más prolongado (30 días) y que con las aplicaciones de auxinas se había observado un ligero acortamiento del período vegetativo.

TABLA II

Aplicaciones de AIA y vernalización de semillas de trigo de la variedad Sinvalocho y período vegetativo correspondiente a cada tratamiento

Tratamientos	Días de frío	Concentración de AIA ppm	Fecha de espigazón generalizada 50 %	Período vegetativo. Siembra-espigazón. Días
1.....	0	0	29-XII-58	54
2.....	0	400	30-XII-58	55
3.....	0	800	29-XII-58	54
4.....	0	1200	28-XII-58	53
5.....	15	0	24-XII-58	49
6.....	15	400	26-XII-58	51
7.....	15	800	27-XII-58	52
8.....	15	1200	25-XII-58	50
9.....	30	0	22-XII-58	47
10.....	30	400	22-XII-58	47
11.....	30	800	22-XII-58	47
12.....	30	1200	24-XII-58	49
13.....	45	0	19-XII-58	44
14.....	45	400	20-XII-58	45
15.....	45	800	18-XII-58	43
16.....	45	1200	18-XII-58	43
17.....	60	0	18-XII-58	43
18.....	60	400	18-XII-58	43
19.....	60	800	20-XII-58	45
20.....	60	1200	21-XII-58	46

Se utilizó el trigo primaveral Sinvalocho (Pascale, A. J. 1953). Las concentraciones de hormonas fueron de 400, 800 y 1.200 ppm. y los tratamientos de frío de 15, 30, 45 y 60 días. Tanto el procedimiento para la vernalización como el suministro de las auxinas

y la posterior siembra en el campo se realizó en forma similar a la descripta en el Ensayo I.

El primer tratamiento comenzó el día 29-VIII-58, y todos terminaron el 5-XI-58, fecha en que se sembraron en conjunto con los testigos ya germinados. De las combinaciones de las diversas concentraciones de hormonas y diferentes períodos de frío sobre la variedad Sinvalocho, resultaron los tratamientos que se enumeran en la tabla II, donde se exponen los correspondientes resultados.

DISCUSION

Comparando los resultados generales correspondientes al trigo Buck Necochea y Sinvalocho puede observarse que este último presenta un período de post-vernalización mucho más breve (32 %). Este trigo se sembró 15 días antes de la fecha correspondiente al Buck Necochea, el año anterior. Si bien ello implica que los fotoperíodos han sido algo más cortos y posiblemente las temperaturas no tan elevadas, estas variaciones no pueden explicar tal acortamiento, que se debe indudablemente a las menores exigencias fotoperiódicas del Sinvalocho.

En el Buck Necochea los tratamientos de frío sin hormonas han acortado progresivamente el período vegetativo de 80 a 68 días (15 %), relación que se mantiene aproximadamente, cuando los mismos períodos de bajas temperaturas actúan sobre trigo tratado con 50, 100 y 200 ppm. de AIA, si se los compara con los respectivos testigos también tratados con la misma concentración. Si se observa el efecto del AIA solo, se nota una ligera reducción del período vegetativo. Un acortamiento similar provocado por el AIA se observa en los trigos que han recibido 20 y 30 días de frío, pero no en los de 10 días, donde parece observarse una ligera prolongación.

Si los valores se comparan con el testigo general (sin frío y sin hormona) se nota que el acortamiento es mayor con 30 días de frío y 100 ppm. de hormonas y en general un mayor efecto de las bajas temperaturas a medida que aumenta la concentración de AIA.

En el trigo Sinvalocho, 30 días de frío solo, produjo un 13 % de acortamiento del período vegetativo. Este acortamiento disminuye ligeramente con la interacción de las hormonas a diferencia del caso anterior, pero debemos recordar que las concentraciones fueron mucho más elevadas. El AIA solo, no mostró ninguna tenden-

cia en su efecto y en combinación con el frío hace disminuir la acción de este último para los tratamientos de 30 y 60 días de bajas temperaturas, lo que indica una tendencia contraria a los resultados obtenidos en el ensayo anterior. Si se calculan los valores en porcentaje de los respectivos testigos generales (sin auxina y sin frío), se obtienen los resultados que se exponen en la tabla III.

En la tabla III puede observarse que en ambos ensayos, si bien las hormonas solas han acortado el período vegetativo, los valores bajos restan significancia a dicho efecto. Si se comparan los resultados del aumento progresivo de la concentración de hormonas desde 0 hasta 200 ppm. para el trigo Buck Necochea y a continuación desde 400 hasta 1.200 para Sinvalocho, en los tratamientos correspondientes a 20, 30 y 60 días de frío puede observarse que los valores aumentan hasta las concentraciones de 100 a 200 ppm., para luego sufrir un decaimiento. Estas variaciones pueden observarse en el gráfico I.

TABLA III

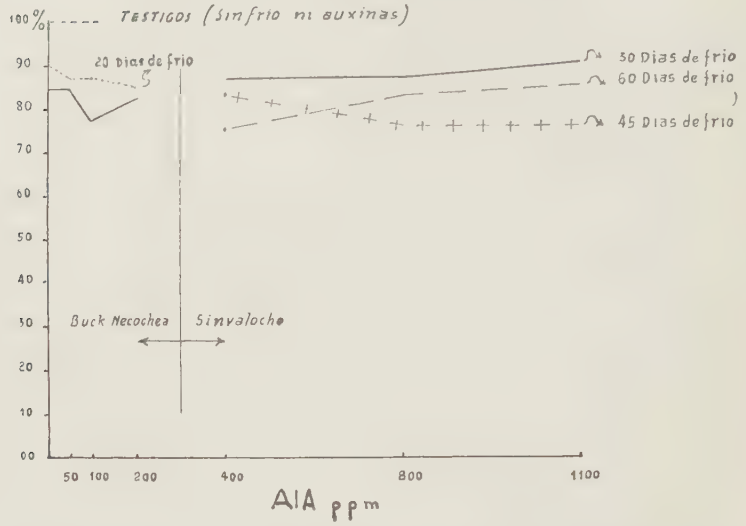
Acortamiento del período vegetativo expresado en % de los testigos generales de los trigos Buck Necochea y Sinvalocho, provocados por tratamientos combinados de vernalización y AIA.

Días de frío	Concentración de AIA (ppm)						
	Buck Necochea				Sinvalocho		
	0	50	100	200	400	800	1.200
0.....	—	2,5	6,3	3,7	1,8	0,0	1,8
10.....	6,3	5,0	3,7	3,7	—	—	—
15.....	—	—	—	—	5,6	3,7	7,4
20.....	10,0	12,5	12,5	15,0	—	—	—
30.....	15,0	15,0	22,5	17,2	12,9	12,9	9,2
45.....	—	—	—	—	16,7	20,4	20,4
60.....	—	—	—	—	20,4	16,7	14,8

El efecto distinto de las hormonas a diversas concentraciones es una característica que presentan estas sustancias en casi todos los fenómenos en que intervienen. Considerando los resultados en general puede inferirse que el AIA no interviene en la acción del frío, favoreciendo u obstaculizando el proceso de vernalización. Los efectos de ambos factores más bien parecen sumarse.

GRAFICO I

Períodos vegetativos de trigo Buck Necochea y Sinvalocho determinados por tratamientos de frío y AIA



Referencias: Acortamiento del período vegetativo determinado por AIA. para trigos vernalizados con 20, 30, 45 y 60 días de frío. Los valores se expresan en % de los testigos generales (sin frío y sin hormonas) de cada variedad.

Sumario. —I. En trigos germinados, Buck Necochea (primaveral o semiprimaveral) y Sinvalocho (primaveral), se realizaron tratamientos combinados de frío y AIA previos a la siembra.

II. El frío determinó un acortamiento del período vegetativo que en el Sinvalocho llegó al 20 % con un tratamiento de 60 días y en el Buck Necochea hasta el 15 % con 30 días.

III. Los tratamientos con auxinas provocaron un ligero acortamiento del período vegetativo en Buck Necochea que llegó a 6,3 % a la concentración de 100 ppm., correspondiente a 0,05 mgr de ácido absorbido por cada gramo de semilla. En el Sinvalocho no se ha manifestado prácticamente ningún acortamiento con concentraciones más elevadas.

IV. Los efectos de los dos factores estudiados (vernalización y AIA) mostraron una tendencia a sumarse, lo cual tuvo su máximo valor con 30 días de frío y 100 ppm. de ácido, produciendo una reducción del período vegetativo del 22 % en comparación con el 15 % del tratamiento de frío sin AIA y 6,3 % de AIA solo.

V. En general, no puede decirse que la acción del AIA "acelere" o "reemplace" el efecto del frío, sino más bien parecen dos procesos separados por lo cual estos resultados no sustentan el concepto de "vernalización química".

Summary. — I. Combined treatments with cold temperature and IAA were performed on germinated grain of the wheats Buck Necochea (a spring or semi-spring variety) and Sinvalocho (a spring variety).

II. The cold treatment reduced the vegetative period as follows: 20 % for Sinvalocho treated for 60 days and 15 % for Buck Necochea treated for 30 days.

III. The auxin treatment slightly shortened the vegetative period for Buck Necochea (6.3 % reduction at 100 ppm, corresponding to 0.5 mg of IAA absorbed per gram of grain). Sinvalocho was not affected even by higher concentrations.

IV. The effects of vernalization and IAA appeared to be additive; the maximum value obtained with 30 days cold treatment and 100 ppm IAA was a 22 % shortening of the vegetative period; the reduction obtained with cold alone was 15 % and with IAA alone 6.3 %.

V. It cannot be concluded, therefore, that IAA "accelerates" or "replaces" the cold treatment. They appeared to act by means of two separate processes, a conclusion which does not support the concept of "chemical vernalization".

BIBLIOGRAFIA

1. Cholodnj, N. G. *Hormonization of grains.* — Compt. Rend. Acad. Sci. URSS. 3-9: : 439-442. 1936.
2. Claver, F. K. y Sívori, E. M. *Estudio de la reacción al fotoperíodo y temperaturas de tres variedades de trigo.* — Rev. Fac. Agr. (Tercera época), t. XXVII (2) : 129-140. La Plata. 1950.
3. Leopold, A. C. *Auxins in floral initiation.* (Abstract.) — VI International Grassland Congress, Doc. 5, p. 9. 1952.
4. Leopold, A. C. and Guernsey, F. *Interaction of auxin and temperature initiation.* — Science. 118 : 215-217. 1953.
5. — *Flower initiation in Alaska pea. I. Evidence as to the role of auxin.* — Amer. Jour. Bot. 40 : 46-50. 1953.
6. — *Flower initiation in Alaska pea II. Chemical vernalization.* — Amer. Jour. Bot. 41 : 181-185. 1954.
7. Murneek A. E. and Whyte R. O. *Vernalization and photoperiodism.* — Chronica Botanica Company. 1948.
8. Pascale, A. J. *Comportamiento fotoperiódico de algunos trigos argentinos.* — Meteoros. Año 3 : 97-112. 1953.
9. Sívori, E. M. *Epoca de siembra y período vegetativo del trigo. Interpretación según la teoría del desarrollo.* — Rev. Arg. de Agr., t. 24 : 144-156. 1957.
10. Thimann, K. V. and Lane, R. H. *After effects of treatment of seed with auxin.* — Amer. Jour. Bot. 25 : 535-543. 1938.
11. Whyte, R. O. *Crop production and environment.* — Faber and Faber. Limited. 1946.

HERENCIA

DE

DOS CARACTERES MUTANTES EN «MATTHIOLA INCANA» R. BR.[1]

Por BENNO SCHNACK y SAUL FEHLEISEN[2]

INTRODUCCION

En la publicación presente informamos resultados relativos a la herencia de dos mutantes en alelí (*Matthiola incana* R. Br.). Uno de ellos, al que hemos denominado "hoja fruncida", comprende una alteración morfológica producida aparentemente por una falta de ajuste en el crecimiento relativo de las nervaduras y el resto de los tejidos foliares (lám. I A). Dicha característica se encuentra presente en una variedad cultivada desde hace años en el Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina". El otro carácter es una mutación que condiciona esterilidad masculina. El estudio de la meiosis en plantas mutantes indica que el comportamiento cromosómico es normal, completándose la segunda división meiótica, pero que luego las células resultantes degeneran, quedando las anteras en estado rudimentario por no producirse la formación y crecimiento del gametofito masculino. Este proceso de degeneración comprende una gran producción y distribución despareja de celulosa o cemento péctico, que ya se aprecia en metafase I y que es muy notable en telofase II (lám. I C). El tamaño de las flores también se reduce en este mutante con esterilidad masculina (lám. I B); esta reducción no se observa en plantas de flores dobles, las cuales siempre

[1] Publicación nº 60 del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina" (Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata). Llavallol, F. N. G. R., República Argentina. Recibida para su publicación el 20 de enero de 1959.

[2] Ingenieros agrónomos, director y técnico, respectivamente, del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina".

tienen tamaño normal. Es por ello evidente que la reducción del tamaño de los pétalos responde a una perturbación producida dentro de las anteras. No habiendo anteras en las flores dobles, no se produce dicha perturbación y tampoco su efecto sobre el tamaño de los pétalos. Tenemos así un ejemplo de epistasia recesiva, en que el gen *s* para flores dobles impide que se manifieste el efecto de otro factor hereditario, por evitar la formación del órgano sobre el cual actúa este último.

MATERIAL Y METODOS

La experiencia consistió en el cruzamiento de una planta con esterilidad masculina de la familia 53.181, por una planta con el carácter "hoja fruncida" de la familia 53.1, y el análisis de las generaciones F_1 y F_2. Observaciones anteriores habían indicado que el carácter de esterilidad masculina está condicionado por un gen simple recesivo, para el cual adoptamos el símbolo *ms*, de uso general para esta clase de genes. La familia 53.181 era además homocigota para los genes *b* (color rojo de las flores) y *l* (color opaco de las flores) [1]. Además, por ser de tipo *eversporting*, la planta utilizada como madre era heterocigótica para el par de genes *S-s* (*S* = flores simples; *s* = flores dobles); por otra parte, era homocigótica normal o de "hoja no fruncida". La evidencia reunida indica que "hoja fruncida" es un carácter condicionado también por un recesivo simple, para el cual adoptamos el símbolo *fr*. El genotipo de la planta madre, para los genes que estamos considerando, era entonces *Fr Fr b b l l ms ms S s*. La planta utilizada como padre era homocigótica para los genes *B* (color púrpura de las flores), *L* (color brillante de las flores), *Ms* (fertilidad masculina) y *fr* (hoja fruncida), y heterocigótica *S s* (por ser *eversporting*), es decir, fué de genotipo *fr fr B B L L Ms Ms S s*. Las plantas simples de F_1 fueron de genotipo *Fr fr B b L l Ms ms S s* (en plantas *eversporting* el poder funcional sólo lleva, salvo raras excepciones, el gen *s*). La F_1 fué, pues, un pentahíbrido que en ausencia de la epistasia mencionada hubiera originado teóricamente 32 fenotipos en F_2; no obstante, debido a la ausencia de segregación fenotípica correspondiente al par *Ms ms*, en las plantas dobles, sólo se producen teóricamente 24 fenotipos.

[1] Para otros genes que no sean los mutantes estudiados, adoptamos el simbolismo de la escuela de Kappert (ver Jungfer, loc. cit.).

CUADRO 1

Número de individuos de los distintos fenotipos observados en cinco familias de F_2 derivadas del pentahíbrido Fr fr B b L l Ms ms S s

Fenotipos	Familias				
	55.41	55.42	55.43	55.44	55.45
S Fr B L Ms	36	36	29	24	34
S Fr B L ms	6	1	2	2	1
S Fr B l Ms	2	4	4	0	3
S Fr B l ms	11	6	6	10	14
S Fr b L Ms	15	20	9	10	18
S Fr b L ms	1	2	1	0	1
S Fr b l Ms	2	0	1	1	1
S Fr b l ms	3	3	3	3	8
S fr B L Ms	3	5	8	3	5
S fr B L ms	0	0	0	0	0
S fr B l Ms	1	0	1	2	0
S fr B l ms	5	3	0	0	4
S fr b L Ms	4	1	6	3	1
S fr b L ms	2	0	0	0	0
S fr b l Ms	0	0	1	0	0
S fr b l ms	0	0	1	0	0
s Fr B L	71	66	61	54	69
s Fr B l	30	27	17	28	29
s Fr b L	30	24	24	33	37
s Fr b l	13	6	9	9	10
s fr B L	19	17	16	12	12
s fr B l	7	5	6	8	9
s fr b L	4	3	8	7	9
s fr b l	4	1	2	0	1

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El cuadro 1 indica los resultados registrados en cinco familias de F_2 obtenidas por autofertilización de cinco plantas de F_1 correspondientes a la familia 54.248. El cuadro 2 muestra la segregación fenotípica del par *Fr fr* en cada una de las cinco familias de F_2. Salvo en la familia 55.43, hay desviaciones significativas de la relación 3:1. El cálculo de X^2 da los valores siguientes para las familias en cuestión: 6,60 (P:0,01); 8,80 (P<0,01); 0,56 (P:0,30-0,50); 6,87 (P<0,01); 13,04 (P<0,001). El X^2 para los totales sumados de las cinco familias (*Fr* = 980; *fr* = 209) tiene un valor de 26,20 (P<0,001). En todas las familias, salvo la 55.43, ha ha-

bido un defecto significativo de plantas *fr*, lo que indicaría que el gen recesivo confiere menor vitalidad a las plantas que lo llevan en estado homocigótico. Este defecto ya había sido observado el año anterior en familias de una F_2 en que estaba comprendida la segregación del par de genes *Fr fr*: en la familia 54.53 se cosecharon 67 plantas al azar, las cuales originaron igual número de familias de F_3; entre ellas, 16 estaban constituídas por plantas normales solamente, 42 por plantas normales y plantas con "hoja fruncida", y 9 por plantas con "hoja fruncida" solamente. Los números observados de 16 familias normales homocigóticas y 42 familias segregantes se ajustan razonablemente a la relación 1:2 que debe producirse teóricamente entre dichas clases de familias ($X^2 = 0.85$; P : 0,30-0,50). Se percibe, por otra parte, un defecto de familias homocigóticas "hoja fruncida", ya que la relación 16:42:9 entre los números observados, si bien produce por su desviación de la relación 1:2:1, un valor de X^2 de 5,85 que no rebasa el punto del 5 %, está casi sobre dicho límite de significancia ($X^2 = 5,99$). Si el cálculo de X^2 se hubiese hecho sobre las 67 plantas que originaron las tres clases de familias y que estaban constituídas por 58 plantas normales y 9 con "hoja fruncida", la desviación desde una relación 3:1 hubiese resultado significativa ($X^2 = 4,79$; P : 0,02-0,05).

CUADRO 2

Segregación fenotípica para el par de genes Fr-fr, en cinco familias de F_2

Fenotipos	Familias				
	55.41	55.42	55.43	55.44	55.45
Fr	220	195	166	174	225
fr.....	49	35	49	35	41

El par de genes *B-b* ha segregado como se indica a continuación:

Familia	B	bb
55.41.....	191	78
55.42.....	170	60
55.43.....	150	65
55.44.....	143	66
55.45.....	190	76

En todas las familias hay un leve defecto de plantas con flores púrpuras (*B-*), aunque el X^2 sólo excede el punto del 5 % en la familia 55.44. El X^2 para el total de los datos (844 púrpuras y 345

rojos) tiene un valor de 10,11, que excede el punto del 1 %. La suma de los valores de X^2 de las cinco familias es igual a 12,18, valor que excede el punto del 5 % (11,07) para 5 grados de libertad. Se concluye que los números no se ajustan razonablemente a la relación 3:1 por haber un defecto de púrpuras en todas las familias. Es posible que dicho defecto sea consecuencia de ligamiento entre los *loci b* y *fr*. Por lo pronto, los resultados observados para los totales de las cinco familias se desvían significativamente de los que corresponderían por distribución independiente de los dos pares de genes en discusión, como lo muestra el siguiente cálculo de X^2:

Fenotipo	Observado	Calculado	(O-C)	$(O-C)^2/C$
Fr B	683	734,44	51,44	3,60
Fr b	297	244,82	52,18	11,12
fr B	151	157,30	6,30	0,25
fr b	58	52,44	5,56	0,59

$X^2 = 15,56$ ($P < 0,01$)

Observaciones : Los cálculos se han hecho tomando en cuenta que en la formación de la F_2, las gametas *Fr* y *fr* han intervenido con una frecuencia relativa de 0,58 y 0,42, respectivamente, de acuerdo con los números observados de 980 individuos normales y 209 con « hoja fruncida ».

Los colores brillantes (*L*) y opacos (*l*) se presentan en todas las familias en proporciones que no se desvían significativamente de la relación 3:1. La suma de los datos de las cinco familias da como resultado 865 *L* y 324 *l*, que tampoco se desvía significativamente de dicha relación ($X^2 = 3,15$; P : 0,10-0,05). Lo mismo ocurre con el par de caracteres *normal* (*Ms*) y esterilidad masculina (*ms*), cuya expresión sólo puede observarse en las plantas con flores simples; la suma de los datos de las cinco familias produce 293 *Ms* y 99 *ms* ($X^2 = 0,013$; $P > 0,90$). La segregación conjunta de estos dos pares de genes ha producido los resultados siguientes entre las plantas simples de las familias consideradas:

Fenotipos	Familias				
	55.41	55.42	55.43	55.44	55.45
L Ms	58	62	52	40	58
L ms	9	3	3	2	2
l Ms	4	4	7	3	4
l ms	15	12	10	13	26

Todos los resultados se desvían en forma altamente significativa de la relación 9:3:3:1. La suma de los datos de todas las familias produce los resultados siguientes: *L Ms*, 270; *L ms*, 19; *l Ms*, 23; *l ms*, 30. Estos datos también se desvían de dicha relación en forma altamente significativa ($X^2 = 216{,}93$; $P < 0{,}001$). Hay evidentemente ligamiento entre ambos *loci*, que en este caso es en la fase de acoplamiento, ya que el cruzamiento original fué ♀ *l l ms ms* × ♂ L L *Ms Ms*. Mediante el método de la máxima verosimilitud (ver MATHER, 1938) se calcula una fracción de recombinación $p = 0{,}1077 \pm 0{,}0167$. De acuerdo con dicho valor de *p*, los números calculados para las cuatro clases son los siguientes: *L Ms*, 273,97; *L ms*, 19,99; *l Ms*, 19,99; *l ms*, 78,05. Los números observados concuerdan muy estrechamente con ellos, obteniéndose un valor de X^2 igual a 0,61 (P : 0,90-0,80).

Resumen. — En la publicación presente se informan los resultados relativos a la herencia de dos caracteres mutantes en alelí (*Matthiola incana* R. Br.). Ambos están condicionados por genes simples recesivos: *fr* produce una alteración de la forma de la hoja (*hoja fruncida*) y *ms* es responsable de *esterilidad masculina;* este último está ligado con *l*, habiéndose calculado una fracción de recombinación $p = 0{,}1077 \pm 0{,}0167$. El gen *fr* confiere menor vitalidad a las plantas que lo llevan en estado homocigota y los resultados registrados permiten sospechar que está ligado con el gen *b*.

Abstract. — In this paper are reported the results referred to the heredity of two mutant characters in *Matthiola incana* R. Br. Both are conditioned by simple recessive genes: *fr* conditions an alteration of leaf shape and *ms* is responsible for male sterility; this latter is linked with *l*, having calculated a recombination fraction $p = 0{,}1077 \pm 0{,}0167$. Gene *fr* confers less vitality to plants homozygous for him, and the registered results permit to suspect that is linked with *b*.

BIBLIOGRAFIA CITADA

JUNGFER, E., *Über einige weitere Blütenfarbfaktoren bei "Matthiola incana"*. Der Züchter, 27 (3) : 140-145. 1957.

MATHER, K., *The measurement of linkage in heredity*. Methuen. London. 1938.

A, a la izquierda, planta con el carácter de « hoja truncida » ; a la derecha, planta con hojas normales ; B, en la hilera superior, flores de plantas normales *Ms* ; en la inferior, flores de plantas *ms* con esterilidad masculina ; C, conjunto de células madres del polen en telofase II, mostrando la producción en exceso de celulosa o cemento péctico. A, aprox. × ; B, × $^{3}/_{4}$; C, aprox. × 700.

«EL GAUCHO F. A.» NUEVA VARIEDAD DE TRIGO

DEL INSTITUTO FITOTECNICO DE «SANTA CATALINA» [1]

Por MAXIMO BENITO LYSHOLM [2]

Desde el año 1930, cuando comenzaron los trabajos de mejoramiento de trigo en el Instituto, ha sido principal preocupación de los técnicos, la obtención de variedades resistentes a las enfermedades criptogámicas. Fruto de esta preocupación es el trigo "El Gaucho F.A.", aprobado definitivamente por la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación.

En el Boletín Informativo Nº 2, de la División de Inmunología Vegetal del Instituto de Fitotécnia de Castelar, figura en primer lugar en cuanto a resistencia a *Puccinia triticina* y en segundo en cuanto a *Puccinia graminis*. Es de tipo duro, posee una buena capacidad correctora, es resistente al carbón volador (*Ustilago tritici*) y medianamente resistente a heladas, desgrane y sequía.

El señor Jefe de la División Criaderos de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación, ingeniero agrónomo H. J. Giordano, en las conclusiones de su informe sobre esta nueva variedad, dice: "... Sinvalocho × (Riccio × Lin Calel), I.F. 2.639, acredita a través de la información que antecede, muy buenas aptitudes en el tipo duro en que lo presenta el criadero, por su excelente capacidad correctora, buena panificación y destacadas condiciones de equilibrio, las que en conjunto la hacen equiparable al Sinvalocho

[1] Publicación nº 63 del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina". Recibida para su publicación el 7 de mayo de 1959.

[2] Ingeniero agrónomo, experimentador fitotecnista del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina".

Nota. — En esta misma revista, tomo XXX, entrega 1ª, pág. 129, junio 1954, se publicó una nota preliminar sobre esta variedad de trigo.

M.A., al que mejora en gasificación, aspecto en que aquella variedad es deficiente. En el orden de resistencia a enfermedades es donde posee sus mejores condiciones por su buen comportamiento a *Puccinia graminis*, en que supera a Sinvalocho M.A. y Benvenuto Inca, ambos susceptibles, y mejora a Klein Cometa, de discreta resistencia."

"En lo referente a las restantes enfermedades se revela tan bueno o superior a los testigos, en las mejores aptitudes de éstos. Respecto al rendimiento en grano, constituye una variedad de muy buenas aptitudes, igual o mejor que los tres testigos, que son variedades de reconocida capacidad en dicho orden. A todo lo expresado debe agregarse que su ciclo, de unos cuatro días más tardío que Sinvalocho M.A., lo ubica en condiciones más favorables que dicho testigo, para las subregiones en que se prevé su difusión económica."

"Considera en síntesis esta División, que se trata de una excelente variedad, para la que hay ventaja en inscribirla en categoría provisoria, la que, de hacerse efectiva, deberá serlo en el tipo duro con que la solicita el criadero."

Esta variedad de trigo fué obtenida por selección genealógica del cruzamiento Sinvalocho × (Riccio × Lin Calel), planeado y efectuado personalmente en el Instituto por el experimentador ingeniero agrónomo Juan G. Arzuaga, en el año 1938, quien prosiguió también el proceso de selección hasta comenzar su multiplicación. En los trabajos de selección, observaciones y laboratorio, colaboraron los operarios auxiliares de fitotecnia señores L. C. Laurada, W. Nagel, F. De Stéfano, M. Díaz y R. De Stéfano. Los ensayos comparativos internos, hasta que fué solicitada su incripción provisoria, estuvieron a cargo del ingeniero agrónomo Marcos N. Cachau. Actualmente los trabajos de selección para conservación de pureza se encuentran a cargo del autor del presente trabajo.

Con fecha 5 de febrero de 1958 fué aprobada su inscripción definitiva por el Tribunal de Fiscalización de Semillas y recomendada su siembra en las siguientes subregiones:

II. Parte sud, desde principios de junio hasta mediados de julio.

III. Desde principios de junio hasta mediados de julio.

IV. Durante todo el mes de junio.

V. Parte sud, desde mediados de mayo hasta principios de julio.

En general su mejor época de siembra es la semitardía, pero ha demostrado gran plasticidad en cuanto a esto, principalmente en la subregión III.

Características varietales del trigo "El Gaucho F.A."

I) *Planta:*

a) Porte vegetativo. Período juvenil, erecto;

b) Macollaje. Poco abundante;

c) Cerosidad de espiga. No cerosa;

d) Elasticidad de hábito. Precoz;

e) Días desde la germinación hasta la floración en la zona de origen. En siembras tempranas, 126; medianas, 111; tardías, 79;

f) Días desde la germinación hasta la madurez amarilla en la región de origen. En siembras tempranas, 160; medianas, 130; tardías, 111.

II) *Espiga:*

Aristada.

a) Caracteres de las aristas: semilarga;

b) Forma: piriforme;

c) Tamaño: mediano;

d) Densidad de espiga: semilaxa;

e) Número de espiguillas: 15;

f) Caracteres de gluma: color blanco; forma: hombro inclinado-recto; diente: semicorto, quilla recta;

g) Número de granos por espiga: 30.

III *Grano:*

a) Tamaño: mediano; surco: cerrado;

b) Peso de mil: 39 gramos;

c) Forma: ovoide;

d) Color: rojo claro;

e) Textura: semivítrea.

CUADRO 1

Genealogía del trigo "El Gaucho F.A."

Año 1938 : Sinvalocho M.A. × (Riccio × Lin Calel)
Año 1939 : F_1 9 plantas
Año 1940 : F_2 (9 familias) : 745 *746* 747 748 749 750 751 752 753
Año 1941 : F_3 (8 familias) : 326 327 328 329 330 331 *332* 333
Año 1942 : F_4 (5 familias) : *501* 502 503 504 505
|
Año 1943 : F_5 (7 familias) : *924* 925 926 927 928 929 930
|
Año 1944 : F_6 (8 familias) : *261* 262 263 264 265 266 267 268
Año 1945 : F_7 (primera multiplicación) : *2.639*
|
Año 1946 : (segunda multiplicación) : *2.639*

La línea 2.639 se siguió multiplicando con el mismo número, hasta ser solicitada su inscripción provisional, con el nombre de "El Gaucho F. A.".

Los datos de los siguientes cuadros han sido extraídos de la publicación *Trigo*, de la División Red Oficial de Ensayos Territoriales, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación. Corresponden al promedio del trienio 1954-55, 1955-56, 1956-57. Se transcriben únicamente los resultados obtenidos en las subregiones y épocas de siembra aconsejadas por la Secretaría. Los rendimientos han sido satisfactorios en otras subregiones, pero hubo deficiencia en peso hectolítrico.

CUADRO 2

Subregión II Sud

Siembra : 10 de junio		Siembra : 10 de junio	
Variedades	Rend. kg/ha	Variedades	Rend. kg/ha
Klein Rendidor	2.178	General Roca MAG	1.914
Buck Atlántico	2.123	Klein Lucero	1.898
Klein 32	2.112	Massaux N° 5	1.875
Guatraché Hucal MAG	2.054	Candeal sel. La Previsión	1.873
El Gaucho F. A.	2.027	Bahiense F.C.S.	1.865
Rafaela MAG	2.001	Buck Quequén	1.840
Benvenuto Inca	1.989	Klein 157	1.826
Mag. Entrerriano MAG	1.989	Buenos Aires 105	1.825
Benvenuto 3.085	1.983	Buck Necochea	1.820
Eureka F.C.S.	1.972	Buck Tandil	1.791
Candeal Durumbuck	1.961	Klein Aniversario	1.772
Sureño M.A.	1.951	Massaux N° 3	1.695
Klein Petiso	1.946	Belgrano Santa Fe	1.604
Klein Cometa	1.926	Benvenuto Mayo	1.598
Olaeta Calandria	1.925	Olaeta Gorrión	1.483

CUADRO 2 *(Conclusión)*

Siembra : 1 de julio

Variedades	Rend. kg/ha
Klein Rendidor	2.095
Klein 32	2.027
Buck Atlántico	2.012
Klein Petiso	1.961
El Gaucho F. A.	1.950
Benvenuto Inca	1.924
Sureño M.A.	1.848
Mag. Entrerriano MAG	1.847
Olaeta Calandria	1.810
Buenos Aires 105	1.802
Candeal Durumbuck	1.783
Rafaela MAG	1.775

Siembra : 1 de julio

Variedades	Rend. kg/ha
Benvenuto 3.085	1.765
Guatraché Hucal MAG	1.753
General Roca MAG	1.749
Candeal sel. La Previsión	1.747
Klein Cometa	1.726
Eureka F.C.S.	1.699
Klein Lucero	1.687
Buck Tandil	1.637
Massaux N° 5	1.620
Belgrano Santa Fe	1.577
Benvenuto Mayo	1.352

CUADRO 3

Subregión III

Siembra : 10 de junio

Variedades	Rend. kg/ha
Klein Petiso	2.744
Klein Rendidor	2.637
El Gaucho F. A.	2.572
Mag. Entrerriano MAG	2.545
Benvenuto 3.085	2.496
Sinvalocho M.A.	2.406
Candeal Durumbuck	2.386
Buck Atlántico	2.361
Benvenuto Inca	2.326
Olaeta Halcón	2.303
General Roca MAG	2.288
Rafaela M.A.	2.288

Siembra : 10 de junio

Variedades	Rend. kg/ha
Candeal sel. La Previsión	2.275
Klein Cometa	2.182
Massaux N° 5	2.143
Olaeta Calandria	2.067
Buck Tandil	2.058
Guatraché Hucal MAG	1.890
38 M.A.	1.834
Buenos Aires 105	1.827
Sureño M.A.	1.825
Belgrano Santa Fe	1.806
Olaeta Gorrión	1.656
Benvenuto Mayo	1.490

Siembra : 1 de julio

Variedades	Rend. kg/ha
Rafaela MAG	2.296
El Gaucho F.A.	2.274
Buck Atlántico	2.236
Klein Petiso	2.223
Klein Rendidor	2.204
Mag. Entrerriano MAG	2.134
Benvenuto 3.085	2.129
Candeal sel. La Previsión	2.120
Benvenuto Inca	2.116
Candeal Durumbuck	2.114

Siembra : 1 de julio

Variedades	Rend. kg/ha
Sinvalocho M.A.	2.036
Klein Cometa	1.946
Massaux N° 5	1.936
Buenos Aires 105	1.928
Olaeta Halcón	1.846
Olaeta Calandria	1.803
Belgrano Santa Fe	1.649
Guatraché Hucal MAG	1.407
Benvenuto Mayo	1.252

CUADRO 3 (*Conclusión*)

Siembra : 20 de julio		Siembra : 20 de julio	
Variedades	Rend. kg/ha	Variedades	Rend. kg/ha
El Gaucho F.A.	2.101	Sinvalocho M.A.	1.837
Rafaela MAG	2.086	Belgrano Santa Fe	1.780
Candeal Durumbuck	2.049	Olaeta Halcón	1.779
Benvenuto Inca	1.981	Klein Petiso	1.750
Mag. Entrerriano MAG	1.930	Buenos Aires 105	1.723
Klein Rendidor	1.905	Olaeta Calandria	1.659
Candeal sel. La Previsión	1.889	Benvenuto Mayo	1.187
Buck Atlántico	1.846	Guatraché Hucal MAG	993
Massaux Nº 5	1.843		

CUADRO 4

Subregión IV

Siembra : 10 de junio		Siembra : 10 de junio	
Variedades	Rend. kg/ha	Variedades	Rend. kg/ha
Klein Petiso	2.619	Candeal Durumbuck	2.040
Klein Rendidor	2.603	Klein Aniversario	2.024
Buck Atlántico	2.551	Buck Necochea	2.021
El Gaucho F.A.	2.341	Klein 157	2.006
Klein Cometa	2.336	Buck Tandil	1.989
Benvenuto 3.085	2.297	Candeal sel. La Previsión	1.965
Mag. Entrerriano MAG.	2.252	Buck Quequén	1.939
General Roca MAG.	2.235	Bahiense F.C.S.	1.907
Eureka F.C.S.	2.189	Sureño M.A.	1.861
Rafaela MAG.	2.147	Belgrano Santa Fe	1.785
Buenos Aires 105	2.127	Benvenuto Mayo	1.558
Guatraché Hucal MAG	2.047		

CUADRO 5

Subregión V Sud

Siembra : 10 de mayo		Siembra : 10 de mayo	
Variedades	Rend. kg/ha	Variedades	Rend. kg/ha
Guatraché Hucal MAG	2.437	Buck Tandil	2.047
Buck Atlántico	2.292	Buenos Aires 105	2.047
Eureka F.C.S.	2.253	Benvenuto Mayo	2.035
Sureño M.A.	2.250	Buck Necochea	2.019
General Roca MAG.	2.215	Bahiense F.C.S.	1.994
El Gaucho F. A.	2.162	Klein Aniversario	1.921
Klein Lucero	2.157	Klein Rendidor	1.909
Rafaela MAG.	2.157	Klein Petiso	1.771
Klein 157	2.116	Belgrano Santa Fe	1.678
Buck Quequén	2.101	Mag. Entrerriano MAG	1.612

CUADRO 5 *(Conclusión)*

Siembra : 10 de junio

Variedades	Rend. kg/ha
Guatraché Hucal MAG	2.263
Buck Atlántico	2.128
El Gaucho F.A.	2.082
Klein Rendidor	2.059
Sureño M.A.	2.049
Eureka F.C.S.	2.002
General Roca MAG	1.999
Rafaela MAG.	1.980
Klein Lucero	1.961
Buenos Aires 105	1.933
Benvenuto Inca	1.914
Massaux Nº 5	1.884
Klein 157	1.860

Siembra : 10 de junio

Variedades	Rend. kg/ha
Buck Tandil	1.857
Benvenuto 3.085	1.856
Bahiense F.C.S.	1.835
Buck Quequén	1.817
Buck Necochea	1.793
Mag. Entrerriano MAG	1.792
Klein Petiso	1.784
Klein Cometa	1.761
Benvenuto Mayo	1.685
Klein Aniversario	1.656
Belgrano Santa Fe	1.652
Candeal sel. La Previsión	1.596
Candeal Durumbuck	1.571

Siembra : 1 de julio

Variedades	Rend. kg/ha
Klein Rendidor	2.008
Guatraché Hucal MAG	1.981
Bahiense F.C.S.	1.956
El Gaucho F.A.	1.942
Klein 32	1.922
Benvenuto Inca	1.919
Eureka F.C.S.	1.899
Sureño M.A.	1.898
Rafaela M.A.G.	1.888
Mag. Entrerriano MAG	1.885
Buenos Aires 105	1.867
Buck Atlántico	1.857

Siembra : 1 de julio

Variedades	Rend. kg/ha
Klein Petiso	1.841
Klein Lucero	1.782
Klein Cometa	1.768
Massaux Nº 5	1.757
Benvenuto 3.085	1.740
Belgrano Santa Fe	1.727
General Roca MAG	1.680
Benvenuto Mayo	1.637
Candeal Durumbuck	1.630
Buck Tandil	1.619
Candeal sel. La Previsión	1.453

Resumen. — Se hace una descripción de la nueva variedad de trigo "El Gaucho F. A.", obtenida en el Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina" por el ingeniero agrónomo Juan G. Arzuaga.

Fué desarrollada por medio de la selección individual del cruzamiento Sinvalocho × (Riccio × Lin Calel).

Ha sido aprobada por el Tribunal de Fiscalización de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación y aconsejada su siembra en cuatro de las subregiones trigueras de la Argentina.

Sus principales características son: alto rendimiento en grano, resistencia a royas y carbón volador y la producción de harina de muy buena calidad.

Se publican resultados de ensayos comparativos de rendimiento en los cuales fué incluída esta nueva variedad.

Summary. — A description is made of the new wheat variety "El Gaucho F. A.", obtained at the Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina", by the ingeniero agrónomo Juan G. Arzuaga.

It was developed through individual selection of the crossing Sinvalocho × (Riccio × Lin Calel).

It has been approved by the Tribunal de Fiscalización de Semillas de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación and recommended for four of the Argentine wheat subregions.

Its main characteristics are: high yield of grain, rust and smut resistance and the production of flour of very good quality.

The results of comparative yield test, in which this new variety was included, are published.

OBSERVACIONES SOBRE CAMBIOS CROMOSOMICOS ESTRUCTURALES EN «MATTHIOLA INCANA» R. BR. [1]

Por CARLOS E. MÜHLENBERG y LUDOVICO NAUMANN [2]

En la presente publicación se describen y discuten observaciones realizadas sobre material de alelí, *Matthiola incana* R. Br., referentes a cambios cromosómicos estructurales. Otros autores han registrado previamente la presencia de aberraciones estructurales en dicha especie: Lesley y Mann, en 1924, observaron inversiones (citado por Darlington, 1937) y Schnack et al. (1949) registraron la presencia de translocaciones e inversiones.

MATERIAL Y METODO

El material en estudio pertenece a la colección que posee el Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina" y desciende del mismo que fuera estudiado en 1949 por Schnack et al. (loc. cit.); comprendió las familias 57.107 a 57.146. En todas ellas se observó polen de algunas plantas y en dos familias, de numerosas plantas. El polen fué montado en azul de algodón al lactofenol y observado al microscopio para constatar la presencia de granos de polen no teñidos, índice presuntivo de hibridez estructural en las plantas respectivas. Sobre la base de dicha presencia se realizaron observaciones cariológicas en un número de plantas, particularmente de las fami-

[1] Publicación nº 61 del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina" (Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata). Llavallol, FNGR. República Argentina. Recibida para su publicación el 20 de enero de 1959.

[2] Ingeniero agrónomo, técnico del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina" y alumno de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata, respectivamente.

Nota. — Agradecemos al ingeniero agrónomo Benno Schnack el material que nos ha facilitado y su asesoramiento en la realización de este trabajo, como así también al ingeniero agrónomo Saúl Fehleisen por su colaboración.

lias 57.111 y 57.146, que presentaron una elevada proporción de plantas con polen semiestéril. El material fué fijado en Carnoy 3:1 y las observaciones se realizaron sobre aplastados de anteras en carmín acético férrico. Se tomaron fotomicrografías y dibujos con cámara clara de algunas observaciones citológicas.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se indican los resultados relativos al número de plantas con polen totalmente fértil y con polen parcialmente estéril, en todas las familias analizadas.

CUADRO 1

úmero de plantas con polen totalmente fértil o parcialmente estéril en las familias analizadas

Familia	Número de plantas con polen fértil	Número de plantas con polen parcialmente estéril
57.107	0	8
57.108	0	4
57.110	0	5
57.111	0	25
57.112	0	4
57.114	0	4
57.119	0	4
57.120	0	4
57.122	20	7
57.123	0	4
57.125	0	4
57.127	0	3
57.128	1	3
57.129	1	3
57.130	3	1
57.131	3	1
57.132	1	3
57.133	0	4
57.134	3	1
57.135	1	3
57.139	3	1
57.140	5	2
57.141	6	2
57.142	2	2
57.145	1	3
57.146	6	27

En el cuadro 2 se insertan los resultados registrados referentes a presencia y proporción de granos de polen no teñidos y a configuraciones cromosómicas en la meiosis, sobre un número impor-

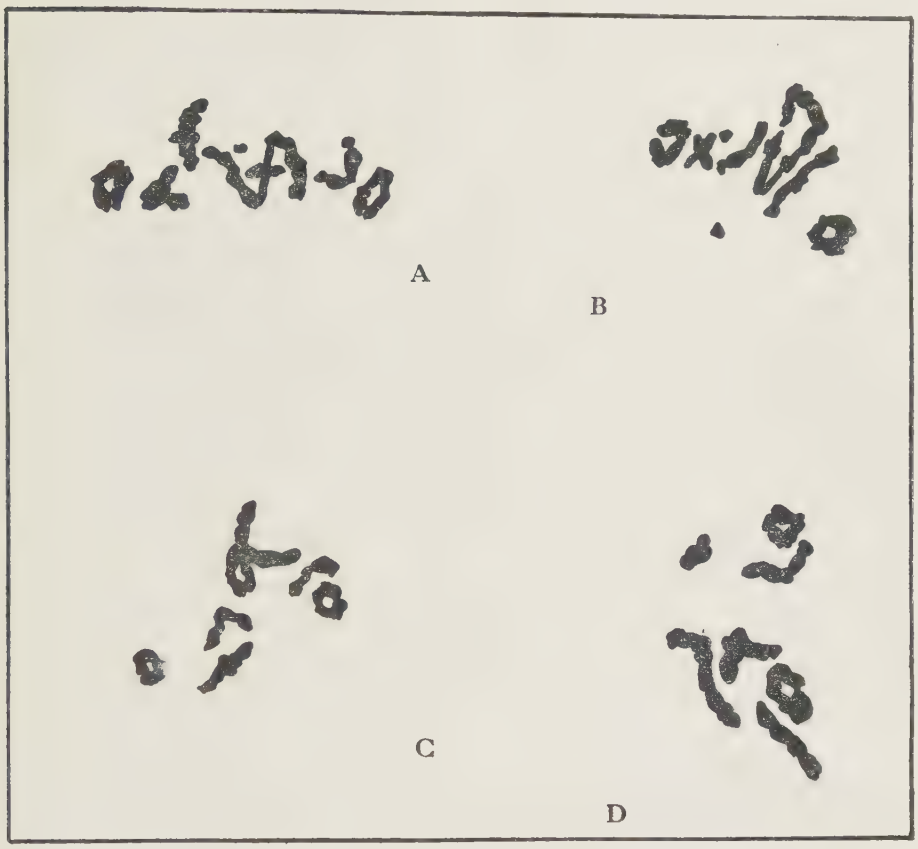


Fig. 1. — A, *Metafase I,* cadena de 4 cromosomas, 5 bivalentes y 1 fragmento; B, *Metafase I,* anillo de 4 cromosomas, 5 bivalentes y 2 fragmentos; C, *Diacinesis,* cadena de 4 cromosomas y 5 bivalentes; D, *Diacinesis,* cadena de 3 cromosomas, 5 bivalentes y 1 monovalente.

tante de plantas de las familias 57.111 y 57.146. La lámina I y la figura 1 muestran fotomicrografías y dibujos, respectivamente, de algunas observaciones citológicas.

CUADRO 2

Registro de observaciones sobre tinción de polen y sobre configuraciones meióticas, en dos familias de alelí, « Matthiola incana » R. Br.

Familia y planta	Presencia o ausencia de polen no teñido y porciento en algunos casos	Observaciones en la meiosis
57.111 1.....	Presencia (22,96 %) [1]	Anillos y puentes
57.111 2.....	» (12,58 %)	
57.111 3.....	» (23,25 %)	Anillos y monovalentes
57.111 4.....	» (22,29 %)	Puentes
57.111 5.....	» (31,66 %)	Puentes
57.111 6.....	» (24,83 %)	Anillos y puentes
57.111 7.....	» (20,68 %)	Anillos, puentes y monovalentes en cantidad
57.111 8.....	» (30,30 %)	Anillos
57.111 9.....	» (25,81 %)	Anillos, puentes y monovalentes
57.111 10.....	» (21,34 %)	Anillos
57.111 11.....	» (15,59 %)	Anillos, puentes y monovalentes
57.111 12.....	» (23,21 %)	Anillos y puentes
57.111 13.....	» (19,24 %)	Anillos, puentes y monovalentes
57.111 14.....	» (21,90 %)	Anillos
57.111 15.....	» (20,48 %)	
57.111 16.....	» (23,97 %)	Anillos
57.111 17.....	»	Anillos y puentes
57.111 18.....	»	Anillos, puentes y monovalentes
67.111 19.....	»	Anillos y puentes
57.111 20.....	»	Anillos y puentes
57.111 21.....	» (25,8 %)	Anillos, puentes y monovalentes
57.111 22.....	» (23,4 %)	Anillos y puentes
57.111 23.....	» (24,3 %)	
57.111 24.....	» (58,7 %)	Anillos y puentes
57.111 25.....	» (22,3 %)	Anillos y puentes
57.111 26.....	» (27,9 %)	Anillos, puentes y monovalentes
57.111 27.....	» (24,7 %)	Anillos y puentes
57.111 28.....	» (28,8 %)	Anillos y puentes
57.111 29.....	» (32,4 %)	Anillos, puentes y monovalentes

[1] El porciento resulta del recuento de aproximadamente 1.000 granos de polen por planta.

CUADRO 2 (*continuación*)

Familia y planta	Presencia o ausencia de polen no teñido y porcientos en algunos casos	Observaciones en la meiosis
57.146 1.....	Presencia	
57.146 2.....	Ausencia	
57.146 3.....	Presencia	
57.146 4.....	Ausencia	
57.146 5.....	Presencia (28,27 %)	
57.146 6.....	Ausencia	
57.146 7.....	Presencia (26,3 %)	
57.146 8.....	» (28,3 %)	
57.146 9.....	» (31,6 %)	
57.146 10.....	» (15,3 %)	
57.146 11.....	» (25,4 %)	
57.146 12.....	» (37,6 %)	
57.146 13.....	» (37,7 %)	
57.146 14.....	» (18,5 %)	
57.146 15.....	» (18,2 %)	
57.146 16.....	» (22,8 %)	
57.146 17.....	» (43,5 %)	
57.146 18.....	» (12,4 %)	
57.146 19.....	» (35,7 %)	
57.146 20.....	» (33,3 %)	
57.146 21.....	» (26,3 %)	Anillos y puentes
57.146 22.....	» (41,0 %)	
57.146 23.....	» (19,7 %)	
57.146 24.....	» (6,8 %)	
57.146 25.....	» (27,4 %)	Anillos y puentes
57.146 26.....	» (46,8 %)	Anillos, puentes y monovalentes
57.146 27.....	» (31,5 %)	Anillos, puentes y monovalentes
57.146 29.....	» (27,3 %)	Anillos, puentes y monovalentes
57.146 30.....	» (35,4 %)	
57.146 31.....	» (35,8 %)	Anillos y puentes
57.146 32.....	»	Anillos y puentes
57.146 33.....	»	Anillos y monovalentes
57.146 34.....	Ausencia	
57.146 35.....	»	

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De las 26 familias analizadas, ninguna presentó la totalidad de las plantas con una proporción normal de polen fértil. Entre ellas, 18 muestran mayor cantidad de plantas con polen semiestéril que plantas con polen normal. Esta situación se hace particularmente notable en las familias 57.111 (25 plantas analizadas, todas con polen semiestéril) y 57.146 (6 plantas normales y 27 con polen semiestéril).

Hay, sin embargo, un caso en que el número de plantas con polen normal sobrepasa significativamente al de plantas con polen semiestéril: es el de la familia 57.122 (20 plantas normales y 7 con polen semiestéril). Por otra parte, la esterilidad del polen en las plantas de la familia 57.111 ha fluctuado entre 12,6 % y 58,7 %, y en aquellas de la familia 57.146, entre 6,8 % y 46,8 %. Los datos anteriores (proporción de plantas estériles y proporción de polen estéril en plantas individuales) abonan la suposición de que en las familias estudiadas está en juego un número de cambios estructurales, variable según la familia y que además en dicho material habría una tendencia hacia la producción de nuevos cambios estructurales, condicionada genotípicamente. La primera suposición está apoyada por los casos en que se han observado simultáneamente anillos, puentes y cromosomas monovalentes en cantidad. En cuanto a la segunda suposición, existen dos hechos que la hacen plausible: la baja proporción de plantas semiestériles en la familia 57.122 y la presencia de una aberración consistente en la persistencia del nucléolo (ver lámina I) en anafase I, sólo en un sector de una antera y no en el resto de la misma, lo que hace pensar en una mutación de tipo sectorial. En cuanto a la familia 57.122, ella pudo haberse originado en una planta en que se produjo una mutación semejante.

A pesar de que las observaciones apoyan las suposiciones anteriores sobre la presencia de varios cambios estructurales y sobre la tendencia a la producción de nuevos cambios, hay, sin embargo, hechos contradictorios. Por ejemplo, la proporción de polen no teñido sólo en un caso ha sido superior a un 50 % (58,7 % en la planta 57.111_{24}, cuadro 2), mientras que en todas las demás ha sido inferior, estando en la mayoría de los casos entre un 20 y 30 %, aun en plantas que mostraban anillos, puentes y monovalentes, por

ejemplo en 57.111_{7}, 57.111_{9}, 57.111_{11}, 57.111_{13}, 57.111_{21}, 57.111_{26} y 57.146_{29}. Esto está en contradicción con la proporción de esterilidad mucho mayor que debe esperarse por la acción simultánea para varios cambios estructurales. La baja esterilidad observada podría explicarse en parte suponiendo que en los anillos o cadenas debidos a la hibridez estructural para translocaciones, la orientación de los cromosomas en metafase haga que la disyunción tienda mayormente a llevar a cada polo miembros alternos.

Por otra parte la explicación aludida no puede aplicarse a los cromosomas monovalentes ni a las inversiones. Como conclusión podemos manifestar que las observaciones parecen indicar un número relativamente grande de aberraciones cromosómicas, aunque muestran un cuadro complejo respecto a su acción sobre la fertilidad del polen y sobre el número de plantas con aberraciones, en las familias estudiadas. Dichas observaciones deben considerarse como un estudio preliminar a partir del cual se intentará, mediante hibridaciones adecuadas con tipos normales, separar estos cambios estructurales y estudiar en lo posible cada uno de ellos aisladamente, como asimismo ratificar o rectificar nuestra hipótesis sobre la tendencia hacia las mutaciones cromosómicas estructurales en el material estudiado.

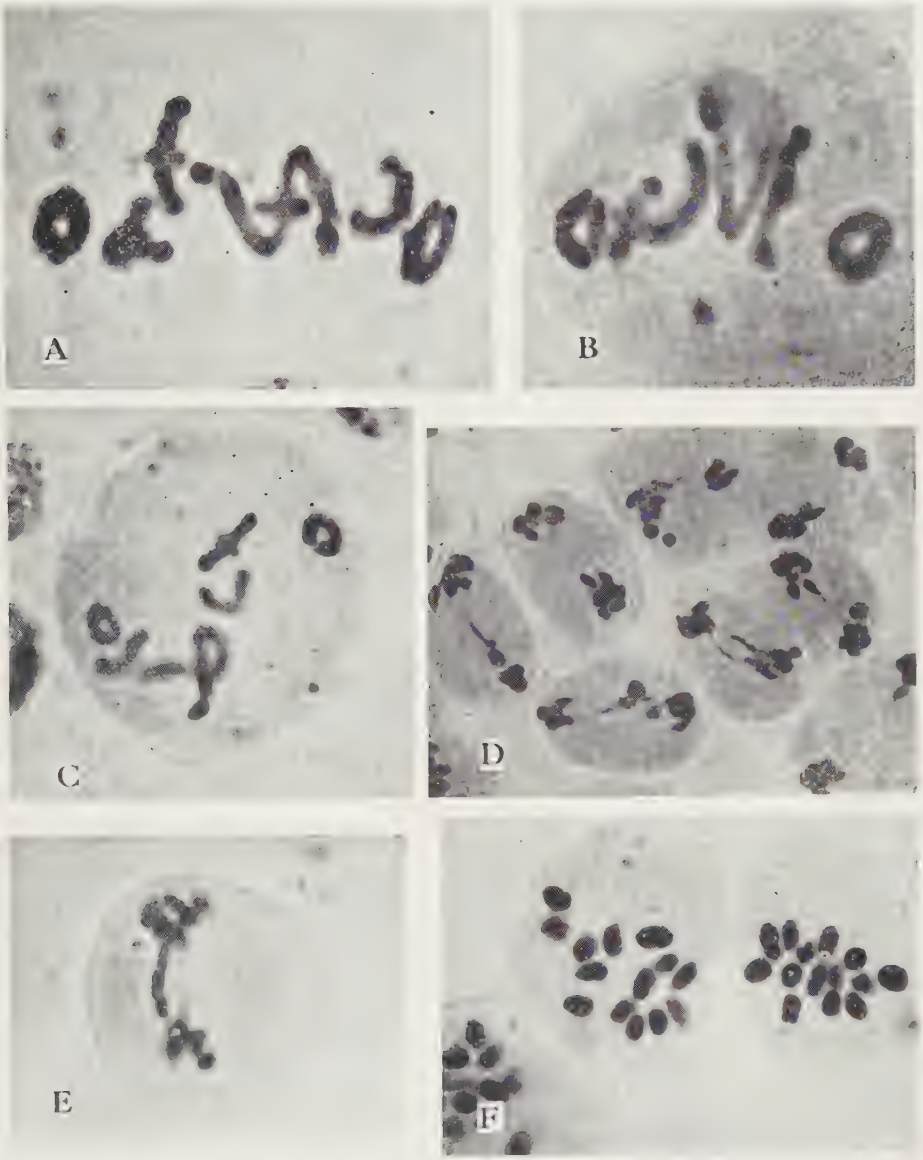
Resumen. — En el trabajo presente se informan observaciones realizadas en *Matthiola incana* R. Br. Estas observaciones permiten suponer que en dicho material está en juego un número de cambios estructurales y que hay una tendencia hacia una producción de nuevos cambios, condicionada genotípicamente.

Abstract. — In this paper some observations made on *Matthiola incana* R. Br. are reported which would indicate that there are a number of structural changes at work and a tendency toward the production of new ones genotipically conditioned.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Darlington, C. D. *Recent advances in cytology*. Churchill. London, 1937.

Schnack, B., J. E. Wurceldorf Warden y O. Fernández. *Hibridez estructural en "Mathiola incana"*. Reunión Vº Aniversario Instituto de Fitotecnia de Castelar : 25. 1949.



A, metafase I (corresponde a figura 1-A) ; B, metafase I (corresponde a figura 1-B) ; C, diacinesis (corresponde a figura 1-C) ; D, conjunto de células madres del polen en anafase I tardía, con presencia de puentes simples y dobles y persistencia del nucléolo ; E, anafase I con puente y fragmento ; F, metafase I mostrando cromosomas monovalentes. A y B × 2.200, C × 1.400. D × 900, E y F × 1.400.

ESTUDIOS EN EL GENERO «VERBENA» [1]

Por BENNO SCHNACK [2], SAUL FEHLEISEN [3] y ALFREDO E. COCUCCI [4]

INTRODUCCION

El número de cromosomas de algunas entidades del género *Verbena*, de distribución sudamericana, fué determinado por Schnack y Covas (1947), quienes encontraron que las "especies" *V. montevidensis* y *V. intermedia* tienen, respectivamente, los números cromosómicos $3x = 21$ y $5x = 35$, lo que indicaba la presencia de apomixia dentro del género. Con el objeto de estimar el grado de difusión del fenómeno en el género mencionado hemos realizado observaciones citológicas sobre un número de entidades de distintas procedencias, cuyos resultados informamos en esta publicación.

MATERIAL Y METODOS

El material analizado está constituído por 26 entidades, indicadas en el cuadro 1. Los recuentos cromosómicos se realizaron sobre cé-

[1] Publicación nº 62 del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina", Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata, Llavallol, FNGR, República Argentina. Recibida para su publicación el 20 de enero de 1959.

[2] Ingeniero agrónomo. Director del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina".

[3] Ingeniero agrónomo. Técnico del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina".

[4] Doctor en Ciencias Naturales. Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Botánica Sistemática de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

Nota. — Agradecemos la gentil colaboración de los botánicos Augusto C. Schulz, de Colonia Benítez (Prov. del Chaco, República Agentina), quien nos envió las semillas de dicha procedencia, y Hartwig, de Chile, a quien debemos el material de Zapallar (República de Chile).

lulas madres del polen en dos o más individuos de cada procedencia, previo aplastado sobre carmín acético férrico, de anteras que habían sido fijadas en Carnoy 3:1 y conservadas luego en alcohol de 70°; simultáneamente se hicieron algunas observaciones sobre comportamiento meiótico. En la mayor parte del material se determinó el número de células en las esporadas y se registraron ciertas características del polen, montado en azul de algodón al lactofenol. También se llevaron a cabo observaciones sobre algunas características morfológicas.

RESULTADOS

Los resultados de las observaciones citológicas están consignados en los cuadros 1 y 2, en los cuales están indicadas las distintas entidades, su procedencia, número de cromosomas, tipos observados de asociaciones en metafase I, tipos de esporadas y tipo de polen. Las figuras 1 y 2 ilustran algunas de las observaciones realizadas. Las diferencias morfológicas registradas están indicadas en el cuadro 3 y en la figura 3, que muestra la variabilidad en la forma de la hoja entre las entidades estudiadas.

CUADRO 1

Procedencia, número de cromosomas y asociaciones observadas en metafase I, de las entidades estudiadas del género « Verbena »

Entidad	Procedencia	Número de cromosomas	Tipos de asociación más frecuentes en metafase I
54.1 : *Verbena* sp.	Anizacate (prov. de Córdoba, Rep. Arg.)	3x=21	7 II+7 I
54.2 : *Verbena* sp.	Copina (prov. de Córdoba, Rep. Arg.)	3x=21	21 I
54.3 : *Verbena* sp.	Híbrido espontáneo (ver texto)	6x=42	Desde 21 II hasta 15 II+12 I
54.4 : *Verbena* sp.	Sierra de la Ventana (prov. de Buenos Aires, Rep. Arg.)	4x=28	28 I
54.5 : *Verbena* sp.	Sierras de Tandil (prov. de Buenos Aires, Rep. Arg.)	4x=28	Desde 13 II+2 I hasta 1 IV+9 II+6 I

CUADRO 1 *(conclusión)*

Entidad	Procedencia	Número de cromosomas	Tipos de asociación más frecuentes en metafase I
54.7 : *Verbena montevidensis* Spreng.	Llavallol (prov. de Buenos Aires, Rep. Arg.)	3x=21	21 I
54.8 : Id. id.	Id. id.	3x=21	7 II+7 I
54.11 : *Verbena* sp.	Colonia Benítez (prov. del Chaco, Rep. Arg.)	2x=14	7 II
54.12 : *Verbena* sp.	La Rancherita (prov. de Córdoba, Rep. Arg.)	4x=28	14 II
54.15 : *Verbena* sp.	Id. id.	3x=21	5 II+11 I
54.16 : *Verbena* sp.	Id. id.	4x+1=29	29 I
54.17 : *Verbena* sp.	Id. id.	5x=35	7 II+21 I
54.14 : *Verbena* sp.	La Serranita (prov. de Córdoba, Rep. Arg.)	8x=56	56 I
54.18 : *Verbena* sp.	Copina (prov. de Córdoba, Rep. Arg.)	4x=28	14 II
54.20 : *Verbena* sp.	La Población, San Javier (prov. de Córdoba, Rep. Arg.)	5x=35	8 II+19 I
54.22 : *Verbena* sp.	Zapallar (Rep. de Chile)	8x=56	28 II
54.23 : *Verbena* sp.	Trujillo (Rep. del Perú)	8x=56	28 II
54.26 : *Verbena* sp.	Tartagal (prov. de Salta, Rep. Arg.)	4x=28	14 II
55.44 : *Verbena* sp.	Colonia Benítez (prov. del Chaco, Rep. Arg.)	4x=28	14 II
55.45 : *Verbena* sp.	Id. id.	3x=21	1 III+6 II+6 I y 1 III+4 II+10 I
55.77 : *Verbena* sp.	La Población, San Javier (prov. de Córdoba, Rep. Arg.)	4x=28	28 I
55.95 : *Verbena littoralis* H.B.K.	Llavallol (prov. de Buenos Aires, Rep. Arg.)	4x=28	8 II+12 I y 7 II+14 I
55.100: *Verbena* sp.	Metileo (prov. de La Pampa, Rep. Arg.)	3x=21	7 II+7 I
55.101: *Verbena rigida* Spreng.	Estancia « El Rincón », V. Elisa (prov. de Buenos Aires, Rep. Arg. Cultivada).	6x=42	Desde 21 II hasta 18 II+6 I
55.105: *Verbena* sp.	Colonia Yeruá (prov. de Entre Ríos, Rep. Arg.)	3x=21	Desde 7 II+7 I hasta 21 I
55.106: *Verbena bonariensis* L.	Llavallol (prov. de Buenos Aires, Rep. Arg.)	4x=28	Desde 8 II+12 I hasta 5 II+18 I

Fig. 1. — A, metafase I en *Verbena* 54.1, con 7 II + 7 I; B, Idem en 54.2, con 2 II + 17 I; C, anafase I en 54.2, con 7 cromosomas hacia un polo, 5 hacia el otro, y 9 monovalentes dividiéndose en la placa ecuatorial; D, prometafase I en 54. 4, con 28 I; E, anafase I en 54.4, con 9 cromosomas hacia un polo, 7 hacia el otro y 12 monovalentes en la placa ecuatorial; F, prometafase I en 54.5, con 1 IV + 9 II + 6 I; G, prometafase I en 54.7, con 21 I; H, metafase I en 54.7, con 17 monovalentes dividiéndose en la placa ecuatorial; I, anafase I en 54.8, con 11 monovalentes en la placa ecuatorial; J, metafase I en 54.8, con 7 II + 7 I; K, metafase I en 54.11, con 7 II; L, prometafase I en 54.18, con 29 monovalentes (4x + 1); M, prometafase I en 54.15, con 5 II + 11 I. Todo × 1.500.

CUADRO 2

Número de células en las esporadas, número de poros germinativos en los granos de polen, y polen teñido y vacío, en distintas entidades del género « Verbena »

Entidad	Número de esporadas con los siguientes números de células:								Características del polen		
	1	2	3	4	5	6	7	8	Granos teñidos	Granos vacíos	% de granos con más de 3 poros
54.1..		19	3	67	7	4			289	507	24,8
54.2..	1	59	16	15	8	1			379	490	79,2
54.3..		2	6	138	58	14			428	281	41,6
54.4..		200	22	28	1				409	873	70,2
54.5..		7	9	62	18	19	5		361	528	10,3
54.7..		89	11						925	6	49,3
54.8..		68	4	26	1	1			564	239	99,1
54.11.				200					839	20	00,0
54.12.				200					1.006	5	00,4
54.14.		96	4						265	130	100,0
54.15.		74	15	11					597	323	86,4
54.16.		196	3	1					768	33	99,8
54.17.		60	13	21	6				233	436	45,6
54.18.				200					801	6	2,4
54.20.		76	22	1		1			708	93	100,0
54.22.				200					553	2	0,1
54.23.				200					495	5	2,4
54.26.				100					492	8	00,0
55.44.				100					1.073	11	00,0
55.77.		99	1						583	243	100,0
55.95.		38	20	55	12	20	4	2	644	152	95,5

Observaciones : La presencia de esporadas con número anormal de células (mayor o menor de 4) indica comportamiento polisómico, distribución irregular de cromosomas o producción de células con combinaciones génicas desequilibradas. Por otra parte, la presencia de granos de polen con más de 3 poros germinativos es una señal de poliploidía y especialmente de comportamiento polisómico (ver Schnack y Fehleisen, 1955).

Fig. 2. — A, metafase I en 54.12, con 14 II; B, prometafase I en 54.14, con 54 I; C, prometafase I en 54.17, con 7 II + 21 I; D, metafase I en 54.18, con 14 bivalentes; E, prometafase I en 54.20, con 8 II + 19 I; F, metafase I en 54.22, con 28 II; G, anafase I en 54.23, con dos grupos de 28 cromosomas cada uno; H, metafase I en 54.26, con 14 II; I, metafase I en 55.44, con 14 II; J, metafase I en 55.77, con 28 I; K, metafase I en 55.100, con 7 II + 7 I; L, metafase I en 55.101, con 18 II + 6 I; M, metafase I en 55.95, con 8 II + 12 I; N, metafase I en 55.105, con 6 II + 9 I; Ñ, prometafase I en 55.106, con 6 II + 16 I. Todo × 1.500.

CUADRO 3

Características morfológicas de distintas entidades del género «Verbena»

Entidad	Compacidad y posición espigas	Longitud espigas en cm	Longitud corola en mm	Pubescencia planta	Grado de intensidad color flores	Rizomas	Altura de la planta en cm
54.1	Compactas, erectas	6,1	11,0	Pubescente	Mediano	Cortos	90-100
54.2	»	4,7	10,0	»	Intenso	»	70-85
54.3	»	3,0	11,0	»	Sub-intenso	Largos	80-90
54.5	»	4,6	8,0	»	Mediano	Breves	50-60
54.7	»	2,0	4,0	Glabrescente	Muy pálido	Ausentes	80-100
54.8	»	2,7	4,0	»	»	»	40-75
54.11	»	2,8	3,5	Semi-pubescente	Pálido	»	95-165
54.12	»	6,0	6,0	Pubescente	Mediano	»	95-125
54.14	»	3,1	3,5	Semi-pubescente	Pálido	»	55-80
54.15	»	5,0	8,0	Pubescente	Mediano	»	50-60
54.16	»	5,0	5,0	Glabrescente	Pálido	»	70-100
54.17	»	12,0	5,0	Semi-pubescente	Mediano	»	80-115
54.18	»	4,7	6,0	Pubescente	Mediano	»	75-90
54.20	»	7,7	5,0	Semi-pubescente	Mediano	»	85-115
54.22	»	8,2	4,0	Glabrescente	Semipálido	»	80-105
54.23	Semi-compactas erectas	12,8	5,0	»	»	»	70-95
54.26	Semi-compactas péndulas	14,7	4,0	Semi-pubescente	Mediano	»	60-75

Observaciones: La longitud de espigas y corola, que se indica en el cuadro presente, corresponde a un promedio de cinco mediciones individuales.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados registrados confirman la predicción de Schnack y Covas (1949) de que el género *Verbena* está integrado por una proporción relativamente elevada de apomictos. En efecto, entre 26 entidades analizadas, 19 tienen un número cromosómico o un comportamiento citológico que revelan dicha condición, la que está además corroborada por la irregularidad en la formación del polen. Dicho número corresponde a una proporción del 73,1 %, y si se acepta que el conjunto de formas estudiadas es representativo de la situación que prevalece dentro del género, debemos concluir que la apomixia ha jugado un papel importante en su evolución. De

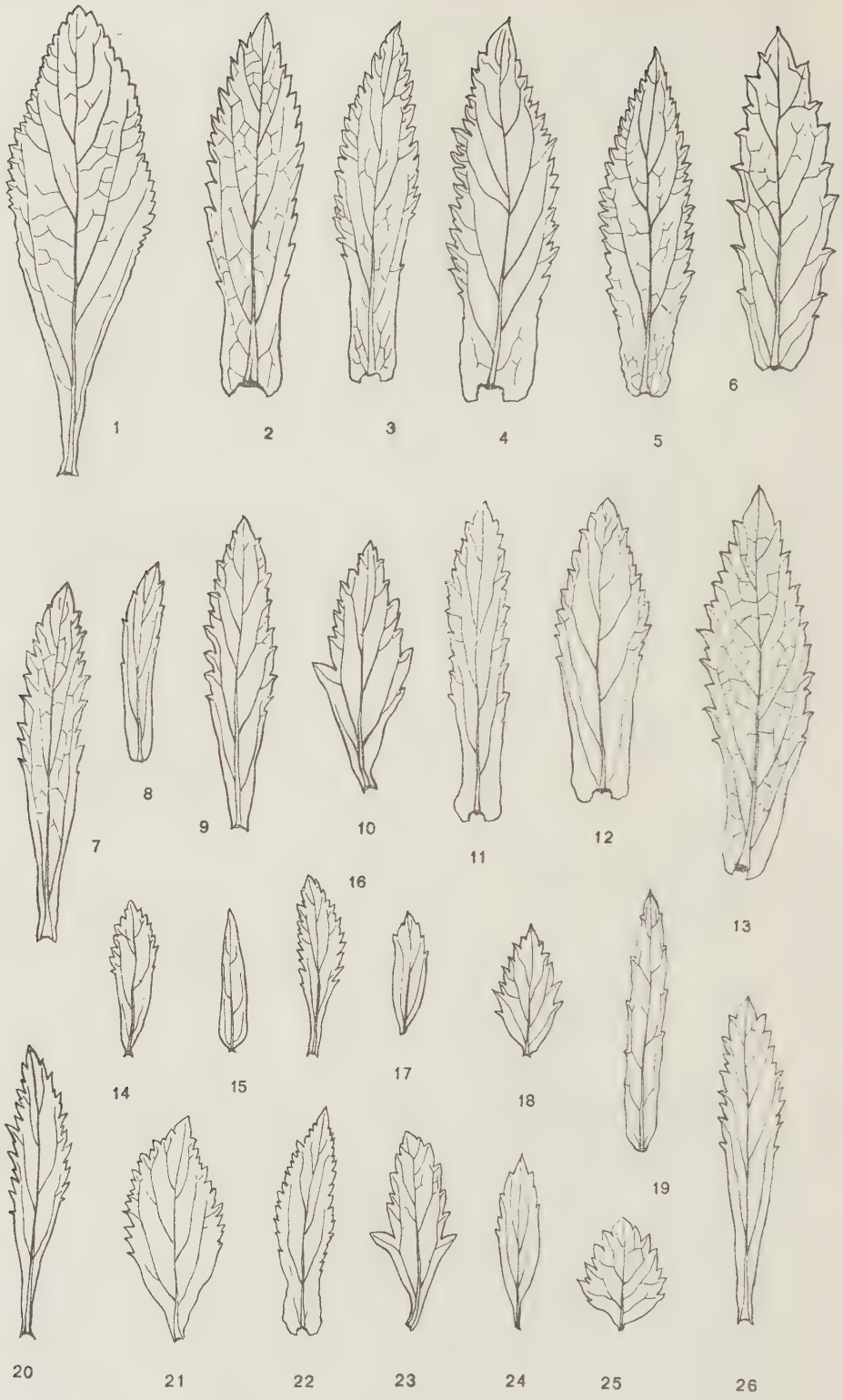


Fig. 3. — Hojas de las distintas entidades estudiadas del género *Verbena*. 1, 54.11 ; 2, 55.44 ; 3, 55.46 ; 4, 54.12 ; 5, 55.106 ; 6, 55.101 ; 7, 54.1 ; 8, 54.5 ; 9, 55.100 ; 10, 54.22 ; 11, 55.45 ; 12, 55.48 ; 13, 54.3 ; 14, 54.26 ; 15, 54.16 ; 16, 54.17 ; 17, 54.8 ; 18, 55.105 ; 19, 54.15 ; 20, 54.20 ; 21, 55.95 ; 22, 54.18 ; 23, 54.23 ; 24, 54.7 ; 25, 54.14 ; 26, 54.2. Todo × $^{7}/_{16}$. En todas las entidades se tomaron hojas del quinto nudo debajo de la inflorescencia del tallo principal.

las 19 formas apomícticas 8 son triploides, 5 tetraploides, 2 pentaploides, 2 hexaploides y 1 octoploide; además 1 forma resultó ser aneuploide (4x + 1). Las tres "especies" más conocidas en nuestra zona son apomictos, a saber: *Verbena bonariensis* L., *V. littoralis* H.B.K. y *V. montevidensis* Spreng. Sin duda los apomictos en *Verbena* se reproducen ocasionalmente en forma sexual, hibridándose con otros apomictos o con especies puras; ello está indicado por la gran cantidad de formas halladas sobre el nivel diploide (particularmente triploides), las que en su mayor parte son apomícticas. Uno de los apomictos estudiados en el trabajo presente (54.3) es un hexaploide que se originó espontáneamente (véase Schnack y Covas, 1949) por hibridación entre otros dos que corresponden a los números 54.1 y 55.101 indicados en este trabajo; el primero es un triploide originario de Anizacate (Prov. de Córdoba, Rep. Argentina) y el segundo es *V. rigida* (6x = 42). También resultó hexaploide 54.3, originándose presumiblemente por la fertilización de una oósfera no reducida de la forma materna triploide con polen reducido (3x) de *V. rigida*. Dicho híbrido 6x se ha mantenido uniforme desde entonces, multiplicándolo por semilla. Por otra parte, descubrimos un híbrido originado de semillas cosechadas sobre plantas de la entidad sexual registrada bajo el número 54.22, y por las características morfológicas de dicho híbrido la forma paterna fué otra entidad sexual, que está registrada bajo el número 54.23. Ambas formas paternas son octoploides, siendo el híbrido completamente estéril. Ello indicaría que para la producción de nuevas formas apomícticas en el género *Verbena*, uno (o ambos) de los progenitores debe ser también apomíctico.

La paulatina formación de apomictos mediante hibridación acompañada por poliploidía ha producido una gran cantidad de formas intermedias en el género *Verbena*, integrantes de un complejo agámico que no es fácil de estudiar sistemáticamente, sobre todo cuando se utiliza material de herbario. Por ejemplo, dentro de nuestro material hubo una serie de formas que serían clasificadas, si se utilizara material de herbario, dentro de *V. littoralis*, por responder aproximadamente al tipo morfológico de dicha entidad. Sin embargo, al determinar sus números cromosómicos se encuentra que ellos varían entre 2x, 4x, 5x y 8x. Por otra parte, cuando estas entidades son cultivadas y se observan sus características morfológicas en material vivo, se aprecian con mayor facilidad sus diferencias morfológicas.

El polimorfismo relativamente grande del género *Verbena* sería

causado principalmente por la continua producción de nuevas entidades apomícticas mediante los procesos mencionados; constituiría además un factor importantísimo en la amplia difusión que dicho género tiene en el continente americano. Para este caso particular ello apoyaría la opinión de Gustafsson (1947) sobre el papel de las microespecies agamospérmicas en la evolución. Para citar sus propias palabras, "las microespecies agamospérmicas no implican necesariamente estructuras muertas. Muchas son altamente agresivas, debido parcialmente a vigor híbrido y superioridad poliploide, pero parcialmente también a una continua diferenciación en variantes ecológicas que mantienen el vigor híbrido y son completamente fértiles en su producción de semillas. La compleja heterocigosis no se pierde por fertilización y segregación. Por el contrario, hay una considerable diferenciación".

La elevada proporción de apomictos es una condición dentro del género *Verbena* que no hemos encontrado dentro del género *Glandularia*. Ello constituye otra importante diferencia en la modalidad de la variación de ambos géneros, y junto con otras diferencias ya estudiadas (véase Schnack y Covas, 1944 y 1946), es un firme argumento en apoyo de su separación.

Resumen. — En el trabajo presente se informan las observaciones citológicas y morfológicas realizadas sobre entidades del género *Verbena*. Estas entidades son en su mayor parte apomícticas. Se llega a la conclusión de que la apomixia ha jugado un papel importante en la evolución de este género.

Abstract. In this paper are reported the cytological and morphological observations made on entities of the genus *Verbena*. These entities are mainly apomictic. We conclude that apomixis has played an important part in the evolution of this genus.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Gustafsson, A. *Apomixis in higher plants. III. Byotipe and species formation.* Lunds Univ. Arsskr., 44 (2) : 183-370. 1947.

Schnack, E. y G. Covas. *Nota sobre la validez del género Glandularia (Verbenáceas)*. Darwiniana, 6 (3) : 469-476. 1944.

— *Nota taxonómica sobre el género Glandularia (Verbenáceas)*. Bol. Soc. Arg. de Botánica, 1 (4) : 282-284. 1946.

— *Estudios cariológicos en Antófitas*. Haumania, 1 (1) : 32-41. 1947.

— *Observaciones citológicas en Verbena spp.* Reunión Vº Aniv. Inst. de Fitotecnia de Castelar : 43-44. 1949.

Schnack, B. y S. Fehleisen. *Observaciones en poliploides del género Glandularia*. Rev. Fac. Agron. La Plata, XXXI (1) : 39-52. 1955.

DIFERENCIAS ANATOMO-MORFOLOGICAS EN EJEMPLARES CULTIVADOS DE «FAGARA COCO» (GILL.) ENGL. (RUTACEAS) [1]

Por MANUEL GASPAR ESCALANTE [2]

Cuando se observan las plantas indígenas cultivadas se pueden advertir variaciones que las distinguen de las no cultivadas y cuando se las ha cultivado en un ambiente muy distinto, aquéllas se acentúan hasta hacerse muy notorias.

Cultivado el "coco" en los alrededores de Buenos Aires, las variaciones son tan notables que llegan a perderse algunas características que sirvieron para describir la especie, como los puntos transparentes de los folíolos.

METODO DE TRABAJO

El material utilizado consiste en un ejemplar de herbario de *Fagara coco* coleccionado por el Prof. Ing. Agrón. Enrique C. Clos e Ing. Agrón. Carlos H. Barderi (nº 93), en San Francisco del Monte de Oro (provincia de San Luis), el 21 de enero de 1945 y cuatro plantas cultivadas en dependencias de la Secr. de Est. de Agric. y Ganad. de la Nac. en Castelar, designadas con el número DEIP 1.234, provenientes de semillas recogidas conjuntamente.

[1] Trabajo presentado a las Cuartas Jornadas Argentinas de Botánica, Córdoba (1958). Recibido para su publicación el 12 de marzo de 1959.

[2] Doctor en Ciencias Naturales, profesor de Botánica en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad Nacional de La Plata y técnico de la Dirección General de Fomento Agrícola, División de Exploraciones e Introducción de Plantas (Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación).

En vez de hacer preparaciones definitivas, nunca factibles en número elevado, he preferido hacerlas transitorias y en cantidad, dibujando muchas para reunir suficientes elementos de juicio.

Los dibujos fueron hechos con cámara clara.

Las descripciones están basadas en un número suficiente de observaciones y las magnitudes y cantidades son el resultado de promediar, por lo menos, diez mediciones o recuentos.

DESCRIPCIONES

Fagara coco es un árbol característico del Chaco serrano argentino hasta Bolivia, en los mismos ambientes. Tiene buena estatura (3-5 m) y amplia copa, siempre verde y globosa, de ramas no tortuosas armadas de aguijones. En los ejemplares cultivados se nota una estatura menor y ramas también armadas, pero muy tortuosas, y hojas caducas, aunque no totalmente.

La hoja, en los ejemplares silvestres, está compuesta de muchos folíolos impares, lanceolados, de borde crenado y con puntos transparentes; en cambio en los ejemplares cultivados, la hoja se compone de tres o raramente cinco folíolos de borde aserrado y sin puntos transparentes (figs. 1, A y 2, A).

La textura de los folíolos, de membranosa cuando silvestre se ha hecho coriácea, notándose un evidente aumento en el espesor y resistencia en la estructura y la cutícula (figs. 1, B y 2, B).

Cuando se observa la venación, se puede advertir inmediatamente que las glándulas, que en la planta silvestre se distribuyen en la superficie del limbo y en el borde, se circunscriben en la cultivada, al borde, entre los dientes (fig. 3, A y D).

La venación de la hoja de la planta silvestre es poco complicada, encontrándose casi en igual proporción haces principales y secundarios, siempre más numerosos éstos que aquéllos. En la planta cultivada la venación es más compleja, de haces principales desproporcionadamente más escasos que los secundarios, que son numerosos.

En el mesófilo se advierten variaciones de importancia: mientras en las plantas silvestres el espesor es de 240-260μ, en las cultivadas aumenta a 385-395 μ. El parénquima en empalizada es más apretado en las silvestres, teniendo las células, en general, alrededor de 11 μ

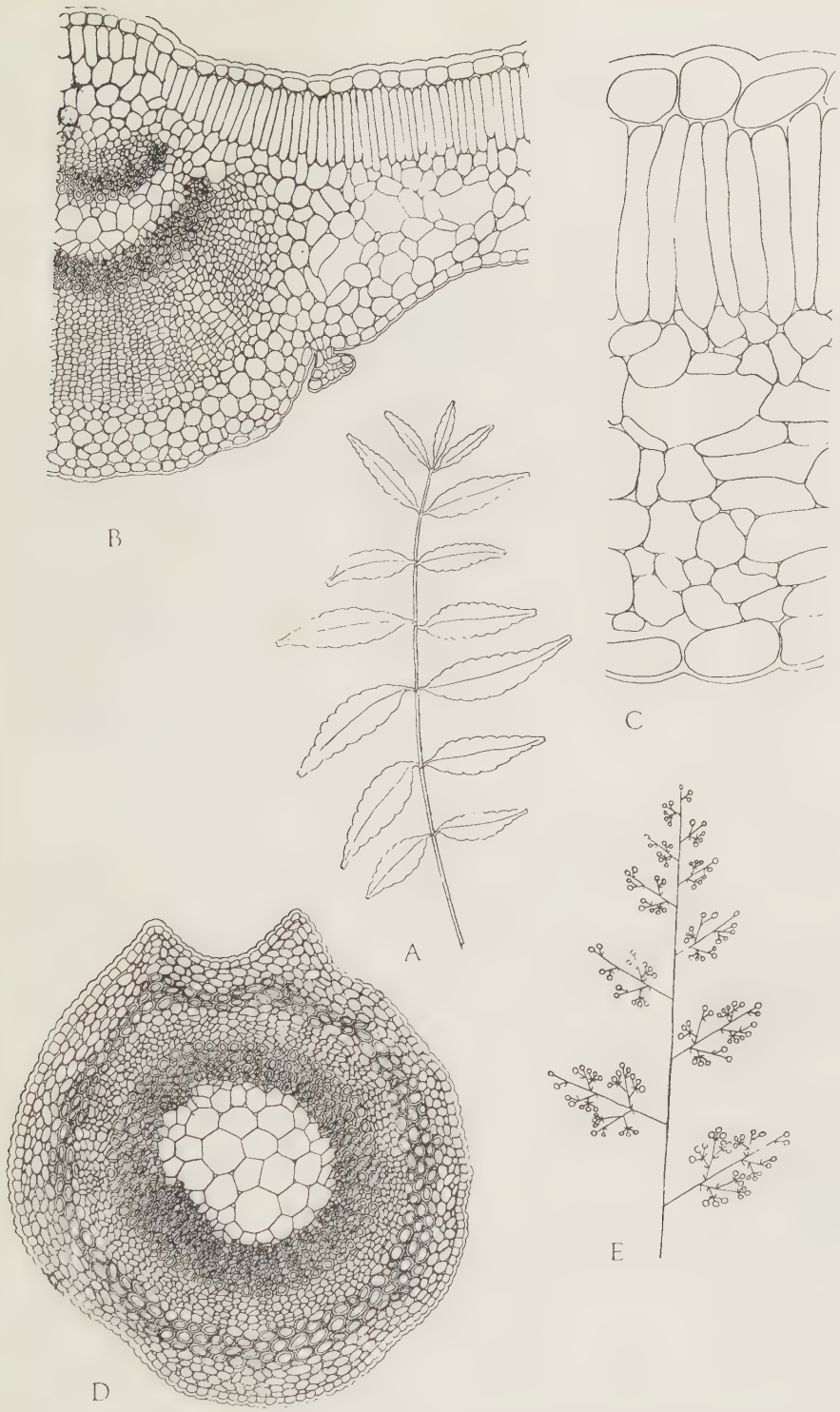


Fig. 1. — *Fagara coco* silvestre. A) hoja (× 1/2) ; B) transección del folíolo (× 100) ; C) detalle del mesófilo en una transección del folíolo (× 382) ; D) transección del raquis (× 63) y E) inflorescencia (esquema).

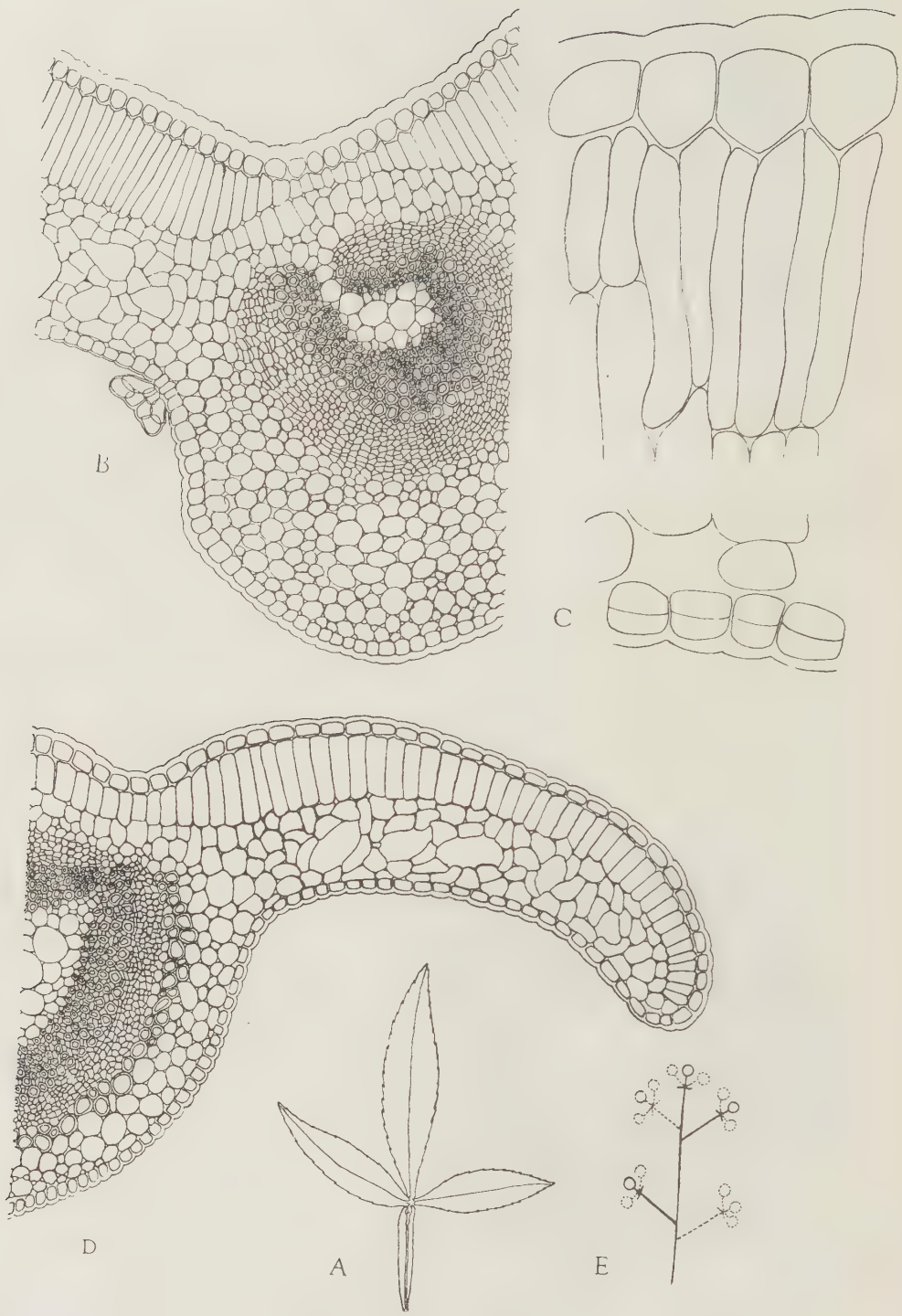


Fig. 2. — *Fagara coco* cultivada. A) hoja (× 1/2) ; B) transección del folíolo (× 100) ; C) detalle del mesófilo en una transección del folíolo (× 382) ; D) transección del raquis (×63) y E) inflorescencia (esquema).

de ancho y en las cultivadas se han ensanchado hasta 14 μ (figs. 1, C y 2, C).

Las células epidérmicas en vista de perfil no presentan más diferencias que el aumento de tamaño en las cultivadas, presentándose con mucha frecuencia las epidermis múltiples y pelos pluricelulares inferiores en ambas hojas. Vista superficialmente se constata, en observaciones de cuadrados de 0,2 mm de lado, que la epidermis de la planta silvestre tiene en la superficie superior y en término medio 60 células y en la inferior 70; en cambio en la cultivada se agrandan las células disminuyendo en número hasta 38 en la superior y 50 en la inferior. No se advierten diferencias significativas en la densidad de estomas (fig. 3, B, C, E, F).

Las cutículas, generalmente de más importancia sobre la epidermis superior son más espesas en el folíolo de la cultivada, donde alcanzan hasta 11 μ.

El raquis de esta especie es casi siempre aculeado, tanto en las plantas silvestres como en las cultivadas; pero en éstas se presenta alado, a diferencia de aquéllas, en las que sólo se alcanzan a advertir dos protuberancias lineales leves, paralelas y superiores.

En las transecciones del raquis a la altura del interfolíolo se observa, en la silvestre, la estructura del tallo y hacia arriba las dos protuberancias formadas por el parénquima cortical sin tejido de sostén. La transección del raquis de la cultivada muestra la estructura que es propia del folíolo, incluyendo el parénquima en empalizada que está bien desarrollado (figs. 1, D y 2, D).

La inflorescencia de la especie en su estado silvestre es una panoja de dicasios de 15-20 cm de longitud, que se contrae notablemente en los ejemplares cultivados hasta ser un racimo simple de cimas, en las que se malogran las flores laterales y algunas ramas, presentando el aspecto de una pequeña inflorescencia racimosa simple (figs. 1, E y 2, E).

En el fruto no se advierten mayores variaciones, excepto el color. Los folículos de la silvestre tienen exteriormente y en general, un color verde que después torna a pardo, y en la cultivada adquieren un color rojo.

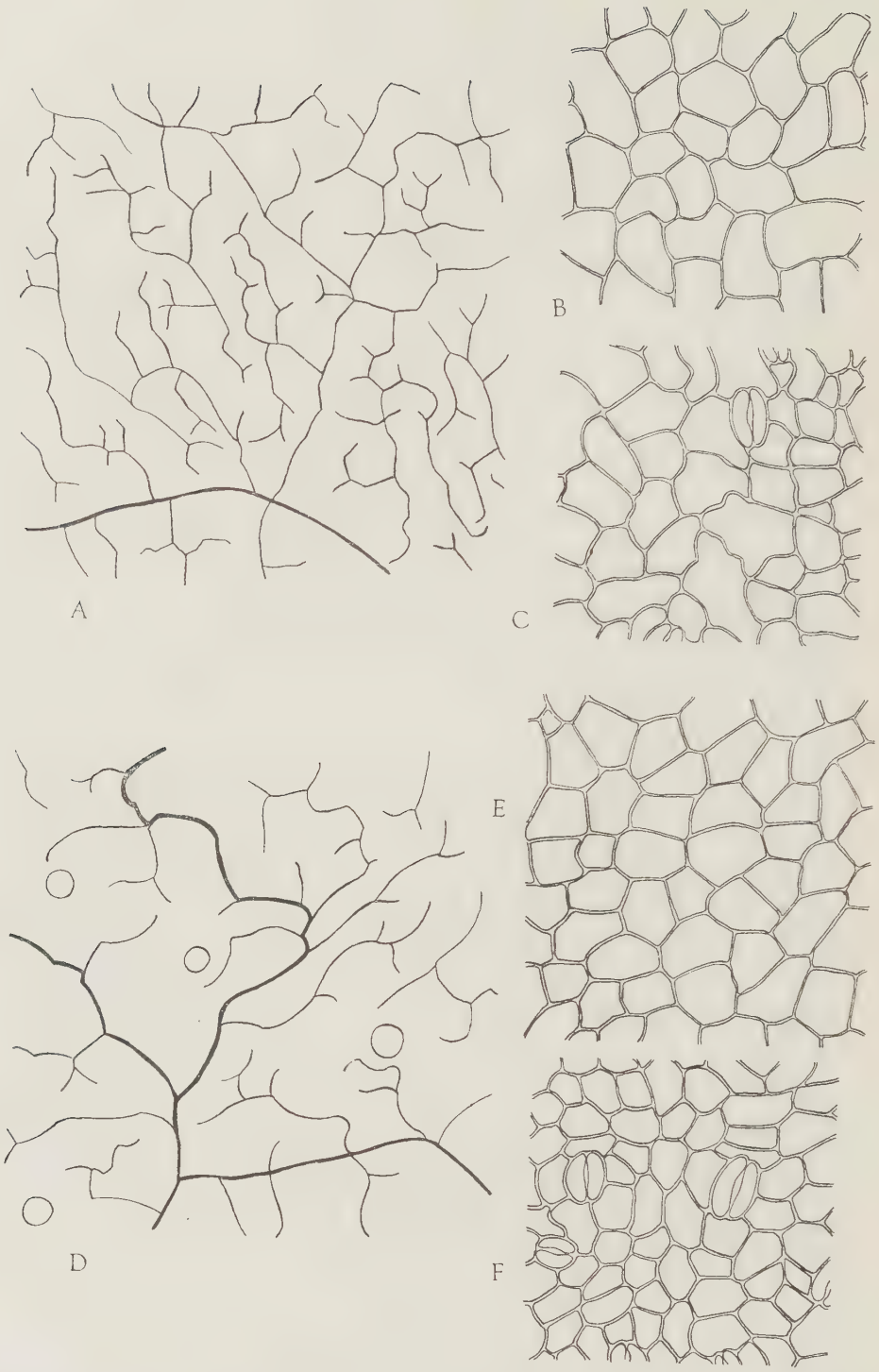


Fig. 3. — *Fagara coco* cultivada. A) venación (× 440) ; B) epidermis superior (× 205) y C) epidermis inferior (× 205). *Fagara coco* silvestre. D) venación (× 440) ; E) epidermis superior (× 224) y F) epidermis inferior (× 205). Para las epidermis se ha tomado siempre un cuadrado de 0,2 mm de lado.

CONCLUSIONES

Si se tiene en cuenta que la diferencia más notoria entre el ambiente de la planta silvestre y el de la cultivada está en la cantidad de humedad, debe suponerse que las variaciones descriptas podrían haber sido inducidas por este factor.

El ambiente de la silvestre está caracterizado por una deficiencia de agua de 400-500 mm anuales y el de cultivo por 150 mm anuales de exceso de agua. La deficiencia, como el exceso de agua, son valores que se calculan mes a mes para obtener luego un valor anual sumándolos y resultan de la comparación de la suma del almacenaje de agua útil más la precipitación con la evapotranspiración potencial de un lugar, es decir, que el agua que demanda la evapotranspiración potencial puede ser superior al agua disponible por las plantas (suma del agua de almacenaje más precipitación) habiendo, entonces, deficiencia de agua; o el agua disponible ser superior y determinar exceso de agua.

Condicionando el déficit de humedad características xeromorfas, éstas deberán desaparecer en la planta cultivada en exceso de humedad.

Efectivamente, de las características xeromorfas como: parénquima en empalizada apretado y células epidérmicas pequeñas presentes en la silvestre, desaparecen en la cultivada.

En cambio, la disminución en el número de folíolos, hojas caducas, venación más compleja y cutícula gruesa, propias del xeromorfismo, aparecen recién en la cultivada. (Zalenski, 1904; Yapp, 1912 y Morello, 1955).

Otras características, tales como raquis alado, inflorescencia contraída, fruto colorado y reducción en el número de glándulas, que aparecen en las cultivadas, parecen ser maneras de manifestarse, propias de esta planta.

Resumen. — Se han estudiado las variaciones aparecidas en *Fagara coco* (Gill.) Engl. como probable consecuencia de cultivársele en un ambiente con exceso de humedad, distinto del propio, en el que hay déficit.

Summary. — A study over the variations appearing in *Fagara coco* (Gill.) Engl., was made. Such variations are considered as probable consequence of growing in an environment with an excess of moisture, which is different of natural environment, wherein moisture is lacking.

BIBLIOGRAFIA

Burgos, J. J. y A. L. Vidal. *Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite.* Meteoros 1 (1) : 3-32, Bs. Aires, 1951.

Maximov, N. A. *The plant in relation to water.* London, 1928.

Morello, J. *Estudios botánicos en las regiones áridas de la Argentina I.* Rev. Agron. Noroeste Argent. 1 (3) : 301-370, San Miguel de Tucumán, 1955.

Yapp, R. H. *Spiraea ulmaria and its bearing on the problem of xeromorphy in marsh plants.* Ann. Bot. 26 : 815-870, 1912. Citado por Maximov.

Zalenski, V. *Materials for the study of the quantitative anatomy of different leaves of the same plant.* Mem. Polytech. Inst. Kiev 4 : 1-203, 1904. Citado por Maximov.

VARIACIONES BIOQUIMICAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO EN TRIGO [1]

Por CLARA P. RUMI y ORLANDO R. RIVOIR [2]

INTRODUCCION

El presente estudio se realizó por un contrato suscripto entre el Servicio Meteorológico Nacional y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata. Los trabajos se llevaron a cabo en la Cátedra de Fisiología Vegetal y Fitogeografía, bajo la dirección del profesor de la misma Ing. Agrón. Enrique M. Sívori.

A través del desarrollo manifestado en las plantas anuales se producen variaciones y cambios en el metabolismo de sus tejidos, todos los cuales determinan, directa o indirectamente, el paso del ápice del estado vegetativo al reproductivo. Una profundización del conocimiento de estos cambios y de los factores internos y externos que lo determinan contribuirá a facilitar el control de los mismos, con todas las derivaciones económicas que ello permita. Es de importancia agronómica, en consecuencia, intensificar los estudios que se realizan en este aspecto.

REVISION BIBLIOGRAFICA

Numerosos autores han estudiado la relación que existe entre la nutrición mineral, el metabolismo y la reproducción de las plantas. Estos trabajos se pueden dividir en dos grandes grupos: aquellos que se refieren a la síntesis, destrucción o acción de substancias hormonales y aquellos que relacionan la concentración de metabolitos, especialmente hidratos de carbono y nitrógeno, con la floración. El estado actual del primer aspecto puede resumirse de la

[1] Trabajo recibido para su publicación el 10 de marzo de 1959.

[2] Estudiantes de la Facultad de Agronomía.

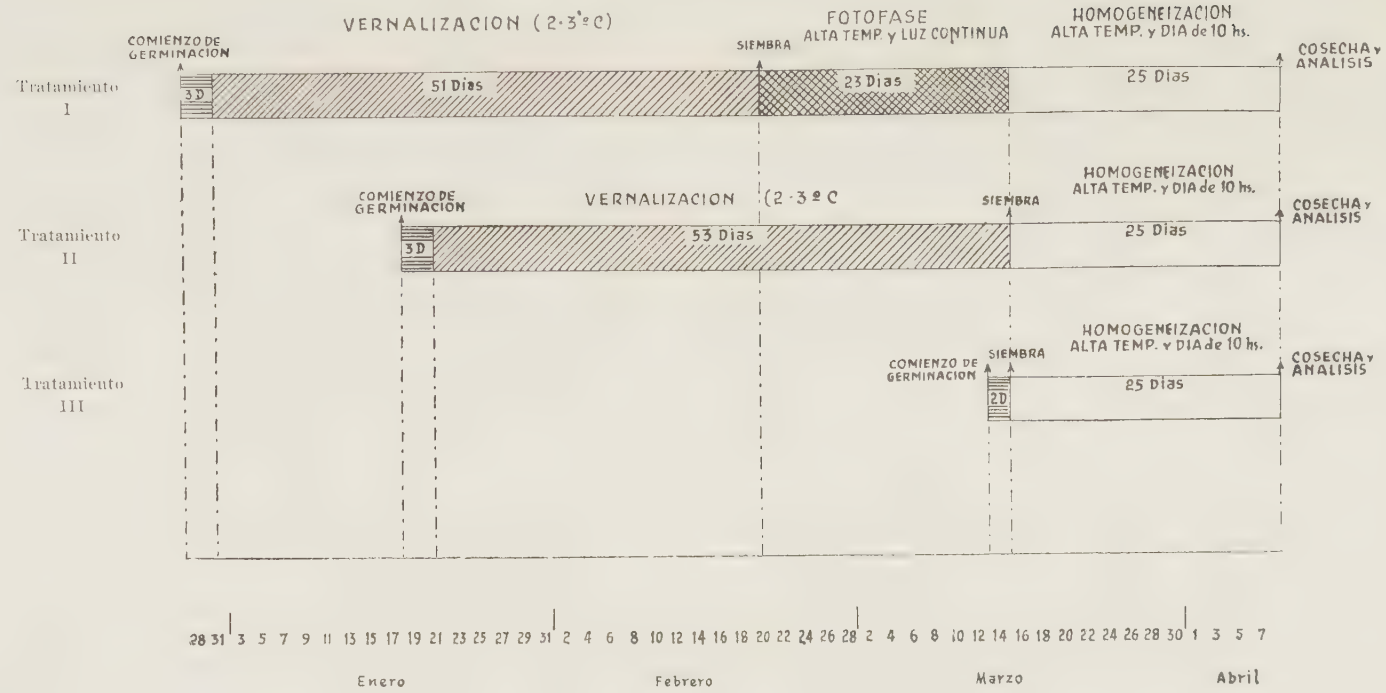
siguiente manera: 1º, la existencia de una hormona inductora de la floración formada en las hojas bajo una fotoperiodicidad adecuada; 2º, una hipotética hormona (vernalina), producida durante el proceso de vernalización, y 3º, la influencia de las auxinas. (Cholodnj, 1936; Thimann y Lane, 1938; Cajlachjan y Zdanova, 1938; Whyte, 1946; Murneek y Whyte, 1948; Bonner y Thurlow, 1949; Lona, 1950; Rice, 1950; Livermann y Bonner, 1953; Klein y Leopold, 1953; Lochart y Hammer, 1954; Thakurta, 1954; Hammer y Nanda, 1956).

En el segundo aspecto algunos autores han estudiado la relación entre los nutrientes y la floración, pero los trabajos que han tenido mayor proyección son aquellos que se refieren a la influencia de la relación "hidratos de carbono/nitrógeno". Esta línea de trabajo se inició con las investigaciones de Klebs en *Sempervivum funkii*, quien postuló que la reproducción estaba determinada por un alto contenido de hidratos de carbono con relación a las substancias nitrogenadas. Parker y Borthwick (1940) encontraron que la ausencia de anhidrido carbónico impide la floración. Murneek (1948) demostró con toda claridad, en soja Biloxi, que la reproducción sexual precede a la elevación de la relación mencionada. Otros trabajos también han llegado a la misma conclusión, que si bien existe cierto paralelismo entre la acumulación de hidratos de carbono y la inducción floral, esta relación no es causal.

METODOS DE TRABAJO

El objeto inmediato de este trabajo es determinar algunas diferencias bioquímicas en plantas de trigo antes del período de vernalización, cumplido el período de vernalización y luego de cumplida la inducción fotoperiódica. Para que los resultados sean comparativos y expresen diferencias inherentes al estado de desarrollo de la planta y no diferencias circunstanciales debidas a un efecto inmediato y pasajero de cambios ecológicos, se planearon los tratamientos de tal manera que todos ellos terminaran en una misma fecha, dejando luego un período de homogeneización en condiciones ambientales iguales. Para poder cumplir con este propósito y obtener plantas en los tres estados, se hicieron siembras periódicas, calculando el tiempo que necesitarían para cumplir las respectivas fases. Las semillas se hicieron germinar en cajas de Petri, en el laboratorio, hasta que las más adelantadas alcanzaran un tamaño in-

TRATAMIENTOS (I, II y III) DE VERNALIZACION, FOTOPERIODISMO Y HOMOGENEIZACION EN TRIGO KANRED



ferior a un centímetro. En este estado, de acuerdo a lo programado, se llevaron a vernalización o a homogeneización. Como la vernalización se cumple a bajas temperaturas, el crecimiento sufrido durante este proceso fué mínimo, de tal manera que cuando las semillas germinadas se sembraron, los coleoptilos mayores habían alcanzado 2 cm. Las siembras se realizaron en cajas de madera, en línea y tanto durante el tratamiento fotoperiódico como en el de homogeneización se mantuvieron en invernáculo.

El tratamiento fotoperiódico consistió en someter las plantas a luz continua, durante los días calculados. Con este objeto se preparó un sistema de luz fluorescente, compuesto de tubos "luz de día", que alternaban con tubos de luz con longitud de onda menor, los cuales se colocaron aproximadamente a 60 cm sobre las plantas. Las luces se encendían al atardecer, antes de la puesta del sol, y se apagaban al día siguiente, después de la salida del sol. Para los tratamientos de días cortos se preparó un sistema que cubría las plantas desde las 17 horas hasta las 9 horas del día siguiente.

PRIMER ENSAYO

Tratamiento I:

Se colocaron a germinar granos de trigo invernal Kanred el 28-XII-1957, con aproximadamente un 35 % de agua. Se mantuvieron hasta el 31-XII-57, cuando se llevaron a frío con temperaturas entre 2-3°C, para su vernalización durante 51 días. El 19-II-58 se sembraron en cajas de madera, sometiendo las plantas a luz continua durante 23 días. El 14-III-58 se llevaron a homogeneización, junto con las plantas pertenecientes a los otros tratamientos.

Tratamiento II:

Las semillas se colocaron a germinar el 17-I-58 y el 20-I-58 se llevaron a frío en igualdad de condiciones que las anteriores, para que cumplieran el período de vernalización, que terminó el 14-III-58, pasando luego directamente a homogeneización.

Tratamiento III:

Comenzó su germinación el 12-III-58, pasando el segundo día a homogeneización sin haber recibido, en consecuencia, frío ni luz continua.

Durante el período de homogeneización las plantas pertenecientes a los tres tratamientos se mantuvieron bajo condiciones de día corto (8 horas diarias de luz) y altas temperaturas durante 25 días. Al cabo de este lapso se disecaron varias plantas correspondientes a los tres tratamientos, extraídas al azar, observándose el primordio apical. Se comprobó que en todos los casos, inclusive aquellas sometidas a luz continua, se encontraban en estado vegetativo, lo cual indica que el número de fotoperíodos largos había sido insuficiente.

DETERMINACIONES

Las plantas se cortaron al nivel del suelo, se eliminaron las hojas secas y partes necrosadas y se cortaron en secciones de aproximadamente 2 mm. Este material se dividió en tres porciones, una de ellas para determinar "peso seco", otra para determinar proteínas y la tercera para la extracción auxínica. El "peso seco" se determinó en estufa a 100°C hasta peso constante, sobre una cantidad inicial de aproximadamente 5 gr. Proteínas se analizaron por el método de Kjeldahl-Gunning-Arnold [1], expresando los resultados como proteína bruta. Para la determinación de la actividad auxínica se siguió el procedimiento detallado a continuación: las secciones de plantas fueron extraídas con exceso de éter sulfúrico libre de substancias oxidantes, durante una hora a 2-3°C. El éter se evaporó a baño maría a temperaturas aproximadas a 40°C sobre agua destilada, extrayendo las últimas porciones al vacío. La solución se filtró sobre papel mojado para separar los compuestos insolubles (grasas, resinas, pigmentos, etc.), obteniendo en esta forma el extracto hormonal cuya actividad se ensayó. El extracto acuoso se diluyó hasta obtener una concentración que correspondía a 900 cc por cada 100 gr de proteína. La actividad auxínica se midió por el método de crecimiento recto de secciones de coleoptilos de avena (Bonner, 1933) sobre diluciones obtenidas a partir del extracto madre, realizándose en total dos ensayos, con cuatro diluciones y el testigo de agua destilada. Se hicieron las correspondientes curvas con soluciones de la sal sódica del ácido indol-acético puro, para expresar los resultados en base a este ácido. Durante el tiempo transcurrido entre los ensayos las soluciones se conservaron congeladas a temperaturas inferiores a 0°C.

[1] Se agradecen a la Cátedra de Fitoquímica las facilidades prestadas.

RESULTADOS

CUADRO I

PESO SECO Y PROTEÍNA

Tratamiento	Peso fresco gr	Peso seco total	Proteína total	Peso seco %	Proteína %	Relac. «Sust. no proteicas/protein.»
I.....	118,5	83,4	35,1	14,0	21,1	3,7
II.....	73,2	50,1	23,1	11,0	28,9	2,5
III.....	108,2	72,6	35,6	11,2	29,3	2,4

Valores de peso fresco, peso seco y proteína de trigo con el período de vernalización completo y 23 días de luz continua (I); de trigo que sólo ha completado el período de vernalización (II); y de trigo que no ha recibido frío ni días largos (III). Los tratamientos terminaron al mismo tiempo.

CUADRO II

ACTIVIDAD AUXÍNICA

Tratamiento	Dilución			Longitud de las secciones en mm
	Extracción cc	Agua cc	Total cc	
I.....	—	10,0	10	8,23
	0,20	9,8	10	7,66
	0,40	9,6	10	7,76
	0,60	9,4	10	7,90
	0,80	9,2	10	9,30
II.....	—	10,0	10	7,28
	0,20	9,8	10	7,62
	0,40	9,6	10	7,50
	0,60	9,4	10	7,43
	0,80	9,2	10	7,37
III.....	—	10,0	10	7,28
	0.20	9,8	10	7,50
	0,40	9,6	10	7,76
	0.60	9,4	10	7,48
	0,80	9,2	10	7,61

Los resultados se expresan en longitud total de las secciones de coleoptilos en mm a las 24 hs. La columna "extracción" se refiere a la solución madre obtenida de acuerdo al texto. Los tratamientos I, II y III están explicados en las referencias del cuadro I.

DISCUSION

Debemos recordar que los días de luz continua han sido insuficientes para producir el primordio floral, por lo tanto el aspecto morfológico de los trigos de los distintos tratamientos, excepto el tamaño, era muy similar. Los valores correspondientes al peso fresco y al peso seco, expresados en porcentaje, indican que los trigos que sólo habían recibido el tratamiento de bajas temperaturas (vernalizados) acumularon menos masa vegetativa que aquellos que no habían recibido ningún tratamiento y que los que habían recibido bajas temperaturas y parte del tratamiento de luz continua. Debe observarse que las plantas del grupo III tienen el mismo número de días de crecimiento activo en el invernáculo que las del grupo II; en consecuencia la mayor acumulación de masa vegetativa puede explicarse por un metabolismo de síntesis más activo. De este resultado se infiere que los tres estados de desarrollo (sin vernalizar, vernalizado y vernalizado con fotofase en transcurso) presentan distinta capacidad de síntesis, que se manifiesta respectivamente en un rápido crecimiento, una disminución y nuevamente un crecimiento muy activo. Este comportamiento coincide con las observaciones de campo.

El estudio del porcentaje de proteína revela que no hay una diferencia importante entre los tratamientos II y III (vernalizado y no vernalizado), pero que estos valores son superiores a los del tratamiento I. Si se calcula la relación "sustancias no proteicas/proteínas", se obtienen en los tratamientos I, II y III los siguientes valores: 3,7, 2,5 y 2,4, respectivamente. Estas relaciones indican que el equilibrio entre la síntesis de sustancias no proteicas y proteínas, que se mantiene durante el metabolismo correspondiente al período anterior y posterior a la vernalización, pero previo a los días largos, cambia recién durante los procesos fotoperiódicos. Debe observarse que en los tres tratamientos el primordio terminal estaba en estado vegetativo y que hubo un lapso de homogeneización de 25 días cortos posteriores al tratamiento de luz continua, no obstante las plantas no volvieron a la relación anterior. Este comportamiento indica que la disminución del porcentaje de proteína de la parte vegetativa no se debe al desplazamiento de ésta hacia los granos, como habría ocurrido si el trigo estuviera espigando, ni a una acción pasajera debida a una mayor fotosíntesis por la luz

continua. Se debe presumiblemente a una diferencia permanente del metabolismo determinada por los días largos.

Generalmente se considera que los trigos luego de vernalizados adquieren la capacidad de realizar una activa síntesis de hidratos de carbono, que cambia rápidamente su relación con el nitrógeno. Considerando que el peso correspondiente a sustancias no proteicas está determinado especialmente por hidratos de carbono, los resultados obtenidos en los ensayos descriptos revelan precisamente lo contrario. El crecimiento general (acumulación de sustancia seca) fué mayor en los no vernalizados, mientras que los que habían sido sometidos previamente a frío, parecían prácticamente paralizados en su crecimiento y mantenían constante la relación "sustancias no proteicas/proteínas". La acumulación de sustancias no proteicas y la rápida elevación de la relación mencionada (de 2,5 a 3,7) sólo se produjo en las plantas que habían recibido 20 días de luz continua, aún cuando la yema apical no llegó a formar el primordio floral, índice de que la inducción fotoperiódica hubiera estado completa.

Estos resultados tampoco concuerdan, en lo que se refiere a plantas longidiurnas, con la conclusión a que llega Murneek (1948) en una brevidiurna, quien establece que la iniciación de la reproducción sexual en soja Biloxi precede al aumento de la relación "hidratos de carbono/nitrógeno". De acuerdo al autor, la elevación de la relación mencionada sólo se manifiesta recién después de la formación del primordio floral. Debe notarse que en este caso el estado reproductivo se logra por la acción de días cortos.

Los valores de la actividad auxínica se refieren a la parte aérea total y no se circunscriben al ápice. El método utilizado en la determinación da cifras que expresan una interacción entre el efecto de las auxinas libres, inhibidores y antiauxinas naturales. Un análisis de los resultados no revela una significancia mayor tanto con relación al control de cada tratamiento, como entre los tratamientos. Es posible que la actividad de la hormona de crecimiento del ápice haya sido diferente en los distintos tratamientos. Que no lo haya sido en la masa vegetativa total, indica que las diferencias metabólicas descriptas anteriormente no tienen una relación directa con la actividad auxínica, si bien ésta podría ejercer una acción indirecta a través de los meristemas que producen los tejidos.

SEGUNDO ENSAYO

El ensayo descripto anteriormente se repitió utilizando la variedad invernal Guatraché. Se realizaron también tres tratamientos en forma similar pero haciendo variar la longitud de los distintos períodos. En el primer ensayo los tratamientos de vernalización, luz continua y homogeneización fueron de 51, 23 y 25 días; en éste de 51, 30 y 27. Se aumentaron los días largos para asegurar la inducción floral, que no se había producido en el primer ensayo.

En esta circunstancia las plantas correspondientes al tratamiento I florecieron, encontrándose en el momento del corte en plena espigazón. Los tratamientos I y II fueron disecados y los primordios de las yemas apicales eran vegetativos. Los procedimientos analíticos fueron iguales a los descriptos, excepto la preparación de las plantas correspondientes al tratamiento I de las cuales se eliminó la espiga y parte del último entrenudo, en consecuencia los resultados se refieren también a la parte vegetativa de la planta (hojas y tallos).

RESULTADOS

CUADRO III

Peso seco y proteína

Tratamiento	Peso seco %	Proteína %	Relac. «sust. no proteicas/proteínas»
I.....	20,2	16,7	5,0
II..	12,1	32,0	2,1
III	13,9	28,0	2,6

Valores de peso seco y proteína total de trigos con vernalización y fotofase completas (I); de trigos que sólo han completado el período de vernalización (II) y de trigos que no han recibido frío ni días largos (III). Los tratamientos terminaron al mismo tiempo y las plantas fueron cortadas 27 días después.

CUADRO IV

ACTIVIDAD AUXÍNICA

Tratamiento	Dilución			Longitud de las secciones en mm
	Extracción cc	Agua cc	Total cc	
I.....	—	10,0	10	7,16
	0,20	9,8	10	8,36
	0,40	9,6	10	7,02
	0,60	9,4	10	6,84
	0,80	9,2	10	7,52
II.....	—	10,0	10	7,16
	0,20	9,8	10	7,56
	0,40	9,6	10	6,46
	0,60	9,4	10	7,28
	0,80	9,2	10	6,32
III.....	—	10,0	10	7,16
	0,20	9,8	10	5,68
	0,40	9,6	10	6,56
	0,60	9,4	10	6,27
	0,80	9,2	10	5,90

Los resultados se expresan en longitud total de las secciones de coleoptilos, en mm., a las 24 horas. La columna "extracción" se refiere a la solución madre obtenida de acuerdo al texto. Los tratamientos I, II y III están explicados en las referencias del cuadro III.

DISCUSION

Consideramos, como en el caso anterior, que 51 días de frío a 2°-3°C son suficientes para cumplir la vernalización, lo que quedó demostrado con el desarrollo floral del tratamiento I. Treinta días de luz continua superaron las necesidades de la planta en lo que respecta a la inducción fotoperiódica, por lo cual no sólo se obtuvo la formación del primordio floral, sino el desarrollo de éste hasta pasada la antesis. Este comportamiento indica que el Guatraché es una variedad de menores requerimientos fotoperiódicos que el Kanred, el cual si bien recibió siete días largos menos, dicho lapso no explica la gran diferencia entre el estado vegetativo del primero y la plena espigazón del segundo.

CUADRO V

Actividad Auxínica

Tratamiento	Dilución			Longitud de las secciones en mm
	Extracción cc	Agua cc	Total cc	
I.....	—	10,00	10	7,06
	0,04	9,96	10	7,38
	0,08	9,92	10	7,24
	0,12	9,88	10	7,32
	0,18	9,82	10	7,36
	0,22	9,78	10	7,32
II.....	—	10,00	10	7,06
	0,04	9,96	10	7,44
	0,08	9,92	10	7,40
	0,12	9,88	10	7,04
	0,18	9,82	10	7,34
	0,22	9,78	10	7,24
III.....	—	10,00	10	7,06
	0,04	9,96	10	7,16
	0,08	9,92	10	7,17
	0,12	9,88	10	7,20
	0,18	9,82	10	7,20
	0,22	9,78	10	7,20

Los resultados se expresan en longitud total de las secciones de coleoptilos, en mm, a las 24 horas. La columna "Extracción" se refiere a la solución madre obtenida de acuerdo al texto. Los tratamientos I, II y III están explicados en las referencias del cuadro III.

La variación del peso seco es similar a aquella sufrida por el Kanred, excepto que las diferencias entre el tratamiento I y los tratamientos II y III son mucho mayores. Esta diferencia cuantitativa, entre ambos trigos, puede atribuirse al estado de desarrollo mucho más avanzado (plena espigazón) del trigo Guatraché.

La variación en el porcentaje de proteína también confirma los resultados del ensayo anterior al variar en igual sentido. Las diferencias entre el tratamiento I con relación a los tratamientos II y III son mucho más acentuadas, lo cual puede atribuirse nuevamente al desarrollo más avanzado del trigo Guatraché y al comien-

zo del desplazamiento de parte de las sustancias proteicas hacia las espigas. La relación "sustancia no proteica/proteína" muestra la misma variación, pero más acentuada que en el trigo Kanred.

La similitud de los resultados obtenidos confirman la evolución de peso seco y proteínas a través del desarrollo y sugiere los mismos procesos causales que en el primer ensayo.

El análisis de los resultados obtenidos en las determinaciones de la actividad auxínica de la masa vegetativa no revela una variación relacionada con los procesos de desarrollo del trigo.

Sumario.—1) Dos variedades de trigos invernales, Kanred y Guatraché, fueron divididos en tres grupos. Uno de ellos fué vernalizado y luego recibió luz continua (I); el segundo sólo fué vernalizado (II); el tercero no recibió ningún tratamiento (III). Todos los tratamientos terminaron el mismo día. Luego de un período de homogeneización a días cortos y altas temperaturas se observaron los primordios apicales que fueron vegetativos en los tres grupos de Kanred. El grupo I del Guatraché, espigó, mientras que los II y III permanecieron vegetativos. Se determinó peso seco, proteínas y actividad auxínica, en la masa vegetativa aérea de todos ellos.

2) El peso seco, expresado en %, fué superior en el grupo I y no varió significativamente en los grupos II y III.

3) Las proteínas fueron proporcionalmente inferiores en el grupo I y no hubo diferencias importantes entre los grupos II y III. La relación "sustancias no proteicas/proteínas" fué respectivamente de 3,7, 2,5 y 2,4 para el Kanred y 5,0, 2,1 y 2,6 para el Guatraché.

4) Puede observarse que la relación mencionada aumentó inclusive en el trigo Kanred, donde la inducción fotoperiódica no había sido completada, como lo demuestran los primordios vegetativos.

5) No hubo diferencias de importancia en la actividad auxínica de la masa vegetativa aérea.

6) Se discuten las posibles interpretaciones de las variaciones de peso seco y proteínas con relación al desarrollo y se llega a la siguiente conclusión: durante el período previo a la vernalización las plantas presentan un activo metabolismo de síntesis que determina un rápido crecimiento; en el período posterior a la vernalización, pero anterior a la fotofase, presentan un metabolismo reducido que determina una disminución del crecimiento; bajo la influencia de luz continua aumenta marcadamente la síntesis no proteica y disminuye la proteica elevando la relación entre estos dos grupos de sustancias. Esta relación se mantuvo constante antes y después de la vernalización en las plantas mantenidas en días cortos.

Summary.—1) Winter wheat varieties Kanred and Guatraché were divided into three groups: I, was vernalized and then exposed to continuous light; II, was vernalized; III, received no treatment. All treatments were ended on the same date. After an equalization period under short days and high temperatures, the apical primordia were examined. They were vegetative in all three

groups of the Kanred variety and in groups II and III of the Guatraché variety; only group I of the latter flowered. Dry weight, protein and auxin activity were determined on the tops of the plants.

2) Dry weight, in percent, was higher in I, but II did not differ significantly from III.

3) Proteins were lower in I, but II did not differ significantly from III. The ratio "non-proteins/protein" was 3.7, 2.5 and 2.4 for Kanred, and 5.0, 2.1 and 2.6 for Guatraché, respectively

4) The above mentioned ratio showed an increase for group I even in the Kanred variety in which, as shown by the vegetative primordia, photoperiodic induction had not been completed.

5) No significant differences were observed in the auxin activity of the tops.

6) Possible interpretations of the variations in dry weight and protein in relation to development are discussed and the following conclusion is drawn: during the period preceding vernalization, the plants have an active synthetic metabolism which results in rapid growth; in the period after vernalization but before the photophase, the metabolic activity is reduced, resulting in slower growth; under the influence of continuous illumination non-protein synthesis predominates over protein synthesis, the net effect being an increase in the ration between these two types of substances. This ratio remained constant both before and after vernalization in plants maintained under short days.

BIBLIOGRAFIA

Bonner, J, and Thurlow, J. *Inhibition of photoperiodic induction in Xanthium by applied auxin.* — Bot. Gaz. 110 : 613-624. 1949.

Cajlachjan, M. C. and Zdanova. *Photoperiodism and creation of growth hormones.* — Comp. Rend. Acad. Sci. U. R. S. S. 19 : 107-111. 1938.

Carr, D. J. *On the nature of photoperiodic induction. IV. Preliminary experiments on the effect of following the inductive long dark period in Xanthium pennsylvanicum.* — Phys. Plast. 10 : 249-265. 1957.

Cholodnj, N. G. *Hormonization of grains.* — Compt. Rend. Acad. Sci. URSS 3-9 : 439-442. 1936.

Chinov, J. J. and Nanda, K. K. *Effect of vernalization and photoperiodic treatments on growth and development of crop plants. IV Uptake of nitrogen, phosphorus, and potassium by wheat plant under varying photoinductive and post-photoinductive treatments.* — Phys. Plant. 5: 11-32. 1952.

Claver, F. K. y Sívori, E. M. *Estudio de la reacción al fotoperíodo.* — Rev. Fac. Agr. (Tercera época), t. XXVII (2) : 129-140. La Plata. 1950.

Hammer, K. C. and Nanda, K. K. *A relationship between aplications of indolacetic acid and the high-intensity-light reaction of photoperiodism.*—Bot. Gaz. 118 : 13-18. 1956.

Hay, J. R. *The effect of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and 2,3,5 triiodobenzoic acid on the transport of indoleacetic acid.* — Plant Phys. 31 : 118-120. 1956.

Klein, W. H. and Leopold, A. C. *The effects of maleic hydrazide in flower initiation.* — Plant Phys. 28 : 293-299. 1953.

Liverman, J. L. and Bonner, J. *Biochemistry of the photoperiodic response; the high intensity-light reaction.* — Bot. Gaz. 115 : 121-128. 1953.

Lockhart, J. A. and Hammer, K. C. *Effect of darknes and indol-acetic acid following exposure to short day on the floral response of Xanthium a short-day plant.* — Bot. Gaz. 116 : 133-142. 1954.

Lona, F. *Il significato dei glucidi e del fattore antiflorigeno nel meccanismo di fioritura delle piante erbace e in particolare delle brevidiurne.* - Rend. Ist. Lombardo Sci. Pt. III 83 : 1-22. 1950.

Murneek, A. E. and Whyte, R. O. *Vernalization and photoperiodism.* — Chronica Company. 1948.

Pascale, J. A. *Comportamiento fotoperiódico de algunos trigos argentinos.* — Meteoros. Año 3 : 97-112. 1953.

Rice, L. E. *Effects of various plant growth-regulators on flowering in several crop plants.* — Bot. Gaz. 112 : 207-213. 1950.

Sen Gupta, J. C. and Guha Tacurta, P. *Effect of indol-acetic acid and triiodobenzoic acid treatments on the induction of flowering in (1) short day plants: (a) Corchorus capsularis L., (b) C. olitorius L., (c) Sorghum roxburghii var. Hians Stapf. and (2) day neutral plant: Brassica juncea, Hock F. and Thoms. var. 72.* — Congres. Intern. Bot. Rapports et Communications aux sections 11 et 12 .Pág. 332. 8th. Congres, París. 1954.

Sívori, E. M. *Epoca de siembra y período vegetativo del trigo. Interpretación según la teoría del desarrollo.* — Rev. Arg. Agr., t. 24 : 144-156. 1957.

Thimann, K. V. and Lane, R. H. *After effects of treatment of seed with auxin.* — Amer. Jour. Bot. 25 : 535-543. 1938.

Whyte, R. O. *Crops production and enviroment.* — Faber und Faber Limited. 1946.

INTRODUCCION A LA ARGENTINA, DESCRIPCION Y CULTIVO DE SORGHUM ROXBURGHII VAR. HIANS STAPF [1]

Por JORGE RAUL ORBEA [2]

INTRODUCCION

El cultivo de los sorgos forrajeros y graníferos en nuestro país ha tomado gran incremento en los últimos años y es de esperar que el mismo sea mayor aún en el futuro. Se han realizado numerosos trabajos experimentales y ensayos con diferentes especies y es un género con amplias perspectivas de cultivo y mejoramiento por medio de trabajos fitotécnicos. Es de interés la introducción y el estudio de nuevas especies que puedan aportar características deseables a las variedades culturales comunes.

OBJETIVOS

El presente trabajo tiene por objeto la descripción y comunicación de observaciones sobre cultivos experimentales de *Sorghum roxbur-*

[1] Trabajo realizado en la Cátedra de Forrajicultura y Praticultura y en la Estación Experimental de Pereyra, bajo la supervisión del Ing. Agrón. Arturo Burkart, y presentado como trabajo de adscripción a la Cátedra de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Agronomía de La Plata. Recibido para su publicación el 11 de junio de 1959.

[2] Ingeniero agrónomo. Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Forrajicultura y Praticultura.

Nota. — Se agradece el aporte de material e información para el presente trabajo, en especial a los ingenieros agrónomos Bartolomé Schelotto y Alfonso A. Vidal, y a los ingenieros agrónomos Lorenzo R. Parodi y Arturo Burkart, que tuvieron la gentileza de revisar el original, como así también a todos los que de una u otra forma facilitaron su realización.

ghii var. *hians* Stapf n. v. "shallu", especie poco conocida y de reciente introducción al país.

ANTECEDENTES

En octubre de 1950, en una visita que realizó el Ing. Agrón. Arturo Burkart a la Estación Experimental de Forrajicultura de Bellocq, F. N. G. B., en aquel momento a cargo del Ing. Agrón. Juan de Dios De Battista, coleccionó unos pocos granos de un sorgo, denominado "shallu" en los registros del establecimiento, que procedía de una colección de sorgos enviados por la Chacra Experimental "Cnel. B. Machado", de Barrow. En la Cátedra de Forrajicultura y Praticultura de la Facultad de Agronomía de La Plata se registró la entrada de dicha simiente bajo el número F 827, año 1950, y se realizaron a partir de entonces algunos cultivos experimentales y de observación, a la vez que se procedía a la determinación sistemática de dicho material biológico que resultó ser *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf.

Consultado por correspondencia el director de la Chacra Experimental "Cnel. B. Machado", nos informa que dicha especie fué introducida en febrero de 1948 enviada por el Departamento de Agronomía del Colegio de Agricultura de Kansas, Manhattan, EE. UU., y fué registrada en el Libro de Entrada de Material Biológico bajo el número 130. En la misma correspondencia de fechas 15 y 20 de marzo de 1958 el Ing. Agrón. Bartolomé Schelotto nos comunica una serie de observaciones efectuadas sobre cultivos experimentales de *Sorghum roxburghii* var. *hians*, que se exponen más adelante en el presente trabajo.

La misma especie ha sido también introducida al país por la División de Exploraciones e Introducción de Plantas del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Por correspondencia del Ing. Agrón. Enrique C. Clos [1] nos comunica haber recibido el 24 de enero de 1951 material de *Sorghum roxburghii*, muestras DEIP 9.978, 9.979, 9.980, 9.981 y 9.982, que fueran enviadas por "The Agri-Horticultural Society" de Calcutta, India. Dichas muestras, cuyos duplicados hemos recibido del Ing. Clos, fueron distribuídas

[1] Notas DEIP 1.383/57 del 10 de octubre de 1957 y DEIP 871/58 del 22 de julio de 1958.

entre el "Jardín de Aclimatación Tuyú" en Castelar y las estaciones experimentales de Guatraché y Manfredi. Solamente hemos podido conseguir información de la Estación Experimental de Manfredi, adonde fué remitida la muestra DEIP 9.979; en dicho establecimiento fué sembrada durante los años 1951, 1952, 1953 y 1955, pero no se consiguió germinación alguna.

BIBLIOGRAFIA

La especie *Sorghum roxburghii* ha sido descripta y estudiada por diferentes investigadores en la India, Inglaterra y Estados Unidos. Stapf in Prain (12) al efectuar su descripción la considera una especie anual, lo que no concuerda con nuestras observaciones. En cambio Snowden (10) en su monografía de los sorgos cultivados da una completa descripción de la especie y sus variedades que coinciden con nuestras observaciones de sus características botánicas. Por otra parte, aunque no lo exprese concretamente, da a entender que en la India se comporta como perenne cuando dice: "las plantas son cultivadas generalmente durante varias estaciones". Con respecto a sus condiciones como planta cultivada ha sido mencionada por diversos autores, pero aportan poca información, especialmente acerca de la duración vital de la especie. Rothgeb (8) dice que fué introducida en los Estados Unidos en 1890 por la Estación Experimental Agrícola de Louisiana y que no está adaptada a condiciones de cultivo en suelos secos. Por otra parte cita ciertos caracteres indeseables de la especie tales como madurez tardía, menor rendimiento que otras variedades graníferas, propensión al vuelco, etc. Briggs (3) lo menciona brevemente y expresa que en Guam, Oceanía, su cultivo no ha resultado satisfactorio debido a la escasa germinación de la semilla, pero esto no resulta agronómicamente muy convincente.

Swanson y Laude (13) expresan que la variedad "shallu" ha sido cultivada en los Estados Unidos bajo diferentes nombres vulgares tales como: "trigo de California", "arroz egipcio", "trigo egipcio", etc. Luego de una descripción de la planta dicen que no resulta una variedad recomendable para el cultivo en el estado de Kansas, EE. UU.; no dan datos acerca de la vitalidad y duración de las plantas. Vinall et al. (15) consideran a *Sorghum roxburghii*, desde el punto de vista agrícola, como una especie de inferior calidad y dicen que ha sido cultivada en diferentes localidades de los estados

de Oklahoma y Texas, EE. UU.; tampoco hablan de la duración vital de esta especie.

De lo expuesto por los autores mencionados se deduce que el estudio y cultivo de *Sorghum roxburghii* no han sido exhaustivos y que en general no ha sido observada su tendencia a comportarse como perenne, excepto, probablemente, en la India donde, según Snowden, se lo cultiva extensivamente.

DESCRIPCION

Sorghum roxburghii var. hians Stapf

Stapf in Prain, *Fl. Trop. Afr.* 9, 127 (1917). Snowden in Kew Bull. 1935, 228.
N. vulg. "Shallu".

Planta perenne o semiperenne, vigorosa, sin rizomas, macollos escasos, con cañas fuertes, erectas, de 1,5 cm de espesor en la base y de 1,8 a 2,5 m de altura, con médula seca e insípida, entrenudos largos de 20-60 cm. Hojas 10 a 15, vainas abrazadoras, lígula densamente pilosa, láminas anchas y planas de 5-7 cm de ancho y 50-70 cm de longitud. Panoja laxa, elíptica o lanceolada, de 25 a 45 cm de longitud, eje alargado, adelgazándose hacia el ápice; ramas delgadas, sinuosas, de 10-20 cm de largo, erguidas o arqueadas durante la antesis, péndulas a la madurez de los granos. Espiguillas color pajizo claro con glumas y pedicelos finamente pubescentes, no caedizas; gluma inferior de la espiguilla fértil, ovada, de 4-5 mm de longitud y 3 mm de ancho, con el dorso levemente convexo; gluma superior más estrecha, aguda y lanceolada, con bordes involutados, de 6 mm de longitud y 2 mm de ancho; glumelas tenues, lemma bilobada y con una arista retorcida color castaño oscuro en la base, geniculada y más clara en el ápice. Los granos, cuando maduros, quedan expuestos por la apertura de las glumas que los sostienen por la base, y se disponen en forma oblicua al plano de simetría de la espiguilla (fig. 1, A, M.). Granos elípticos u ovado-elípticos de 4 mm de longitud y 3 mm de ancho, blancos, perlados(raramente coloreados, hilo punctiforme, oscuro, escudete elíptico, abarcando 2/3 de la longitud del grano, líneas laterales del cariopse bien visibles (fig. 1, H, I).

Observaciones: Esta especie es sumamente vigorosa y en La Plata alcanza una altura de 1,80 a 2,50 m según los suelos. No posee

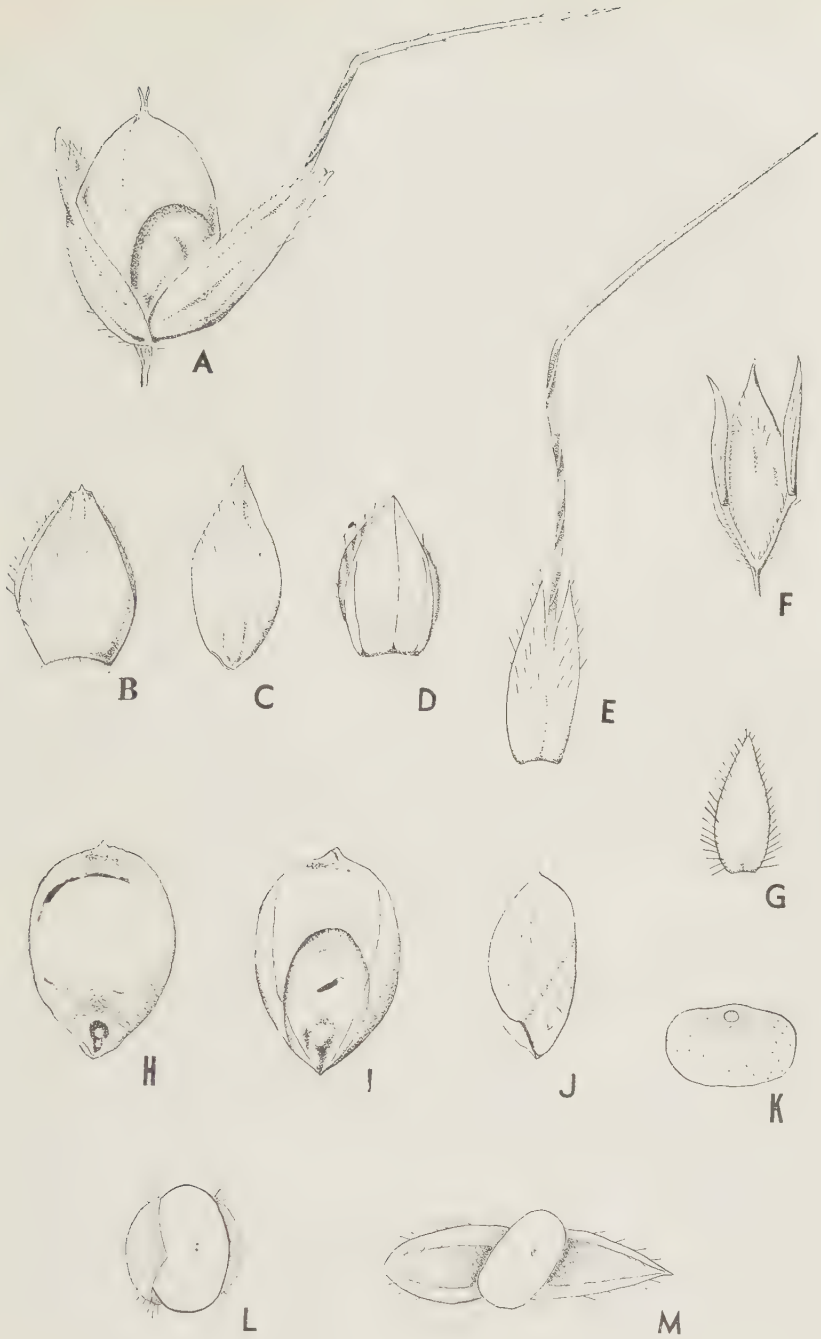


Fig. 1. — *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf. A, espiguilla hermafrodita conteniendo el cariopse maduro, se observa la posición oblicua del grano en relación a las glumas, 6,5 ×; B, gluma inferior vista del dorso, 4 ×; C, gluma superior vista del dorso, 4 ×; D, glumela estéril (primera glumela) vista del dorso, 5 ×; E, lemma aristada y bilobada vista del dorso, 8,5 ×; F, dorso de la gluma superior y espiguillas estériles pediceladas del extremo del racimo, 4 ×; G, pálea vista del dorso, 6,5 ×; H, cariopse maduro visto del lado del hilo, 6.5 ×; I, cariopse maduro visto del lado del embrión, 6.5 ×; J, corte longitudinal del cariopse maduro, 5 ×; K, corte transversal del cariopse, 5 ×; L, espiguilla fértil y madura de *Sorghum caffrorum* vista de arriba mostrando la posición del cariopse en relación a las glumas, 2,5 ×; M, espiguilla fértil y madura de *Sorghum roxburghii* var. *hians* vista de arriba mostrando la posición oblicua del cariopse, 4 ×. Dibujo J. R. Orbea.

rizomas y se comporta como perenne con una duración comprobada de, por lo menos, 3 años. Esta duración vital de las plantas se debe a la presencia de yemas de renuevo en estado latente en la base de los tallos que pueden vegetar en pleno invierno si las condiciones del tiempo lo permiten. En los meses de julio y agosto de 1958, durante un período de altas temperaturas se pudo observar esta especie en activo crecimiento vegetativo; las heladas ocurridas después mataron el follaje verde producido. Las características más salientes de la especie son: 1) su excelente vigor, 2) resistencia a enfermedades, 3) larga vida de las plantas, que alcanza a 3 años, 4) ausencia de rizomas y 5) la facilidad con que se hibrida con otras especies cultivadas como *Sorghum caffrorum, Sorghum technicum* y probablemente con *Sorghum sudanense.* A la madurez de los granos las glumas se separan dejando a la vista los cariopses que se disponen en forma oblicua o transversal al plano medio de la espiguilla; ésta es una de las características más evidentes de la especie. Los granos maduros son ávidamente buscados por los pájaros y es necesario vigilar los cultivos para poder conseguir cosecha de grano. El peso promedio de 1.000 cariopses es de 14,75 gramos, y por lo tanto 1 kg de semilla contiene aproximadamente 68.000 granos.

OBSERVACIONES EN CULTIVO

Durante los años 1956, 1957 y 1958 se efectuaron en la Facultad de Agronomía de La Plata y en la Estación Experimental de Pereyra algunos cultivos de observación y en el cuadro 1 se detallan los valores medios y absolutos mensuales de temperaturas, lluvias y humedad relativa para la localidad de Pereyra en el período comprendido entre los años 1910 a 1945 con la finalidad de caracterizar las condiciones climáticas del lugar de cultivo. En los cuadros 2, 3 y 4 se exponen los valores mensuales de los mismos meteoros correspondientes a la localidad de La Plata para los años 1956, 1957 y 1958 en que se realizaron las observaciones en cultivo de *Sorghum roxburghii* var. *hians.*

Año 1956-57. — El 30 de octubre de 1956 se sembró en la Estación Experimental de Pereyra, F. C. Roca, una parcela de 12,50 m^2, la que germinó en forma regular y, a pesar del año sumamente seco, a mediados de enero de 1957 las plantas tenían una altura de 1,30

CUADRO 1

Temperaturas mensuales medias y absolutas, humedad relativa y lluvias para Pereyra, en el período 1910-1945

Período 1910-1945	Temperatura					Humedad	Lluvia
	Media mensual	Máxima media	Mínima media	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Media mensual	Mensual
Enero	23.0	30.2	16.5	43.5	5.0	73	74.8
Febrero	22.2	29.4	16.3	40.5	0.0	74	84.1
Marzo	19.5	26.5	14.3	38.4	3.9	82	123.4
Abril	15.8	22.6	11.0	32.5	—2.5	85	91.9
Mayo	12.4	17.7	7.7	28.6	—3.5	87	82.3
Junio	9.4	14.6	5.0	25.0	—5.0	88	71.0
Julio	9.2	14.3	4.8	26.0	—5.5	87	60.7
Agosto	10.2	16.1	5.5	28.0	—3.8	84	71.4
Setiembre	12.6	18.7	7.2	31.0	—3.5	82	90.9
Octubre	15.2	21.4	9.8	34.0	—2.0	81	72.5
Noviembre	18.7	25.1	12.5	36.6	0.0	77	81.2
Diciembre	21.3	28.3	15.0	39.6	1.5	76	91.7

CUADRO 2

Temperaturas mensuales medias y absolutas, humedad relativa y lluvias para La Plata, año 1956

Año 1956	Temperatura					Humedad	Lluvia
	Media mensual	Máxima media	Mínima media	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Media mensual	Mensual
Enero	20.2	25.1	16.4	37.8	10.4	74	238
Febrero	20.3	26.2	15.6	30.6	—	71	60
Marzo	20.6	26.9	15.5	33.9	7.1	69	61
Abril	14.3	20.5	9.7	25.5	3.8	70	52
Mayo	9.0	15.4	4.2	19.6	—3.2	71	24.8
Junio	10.3	14.7	7.5	18.3	—2.1	81	57
Julio	9.3	15.4	5.2	26.0	—0.4	75	56
Agosto	10.2	15.3	6.3	24.8	0.1	75	110
Setiembre	12.0	16.7	7.8	25.6	1.0	73	78
Octubre	15.7	20.4	12.1	25.8	4.8	77	48
Noviembre	19.1	25.0	13.7	32.6	7.8	65	28
Diciembre	20.6	27.9	14.9	33.3	7.3	60	16

CUADRO 3

Temperaturas mensuales medias y absolutas, humedad relativa y lluvias para La Plata, año 1957

Año 1957	Temperatura					Humedad	Lluvia
	Media mensual	Máxima media	Mínima media	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Media mensual	Mensual
Enero.....	24.8	32.1	19.4	39.0	9.0	59	96
Febrero....	19.1	24.8	15.2	30.3	11.0	69	39
Marzo	21.3	27.1	17.2	31.4	11.0	71	36
Abril	15.2	20.2	12.1	25.6	5.9	77	110.9
Mayo	16.4	21.3	13.2	26.6	5.3	84	201.8
Junio.....	9.3	13.7	6.2	19.8	1.0	82	40.2
Julio	8.1	13.4	4.8	22.2	1.6	78	45.2
Agosto.....	9.9	15.3	5.8	23.3	0.4	72	21.3
Setiembre..	12.3	17.5	8.0	26.0	2.2	75	10.4
Octubre....	16.0	21.6	11.8	29.1	3.5	76	46
Noviembre..	17.6	22.8	14.4	28.0	7.0	77	8.5
Diciembre..	21.9	27.7	16.5	34.8	9.7	66	143

CUADRO 4

Temperaturas mensuales medias y absolutas, humedad relativa y lluvias para La Plata, año 1958 hasta setiembre

Año 1958	Temperatura					Humedad	Lluvia
	Media mensual	Máxima media	Mínima media	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Media mensual	Mensual
Enero.....	24.7	27.0	18.4	33.0	12.4	74.7	228.1
Febrero....	20.5	25.3	16.2	30.7	11.2	76.2	237.7
Marzo	19.6	24.4	15.8	31.5	7.6	75.1	60.8
Abril	16.7	22.3	12.9	25.6	4.3	77.2	28.2
Mayo	13.3	18.2	9.4	29.1	1.5	78.1	62.8
Junio.....	11.6	15.9	8.2	22.2	—1.2	81.8	66.0
Julio	14.7	18.3	12.1	23.8	7.2	88.9	104.5
Agosto.....	9.6	13.9	6.0	24.7	—0.3	79.9	128.1
Setiembre..	14.3	19.1	10.3	30.5	1.9	80.8	98.2

a 1,50 m semejante a la alcanzada por el maíz híbrido Pergamino nº 2 sembrado en la misma época. El 16 de enero de 1957 se registra plena floración en la parcela y el 12 de febrero comenzó la cosecha de grano. A fines de abril del mismo año terminó la cosecha y limpieza del grano total producido en la parcela que resultó ser de 3,350 kg, lo que equivale a un rendimiento en grano de 2.680 kg por hectárea. Este rendimiento se obtuvo en un año seco y desfavorable para cultivos estivales, especialmente para el maíz que, prácticamente, no dió cosecha de grano.

Fig. 2. — *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf en floración ; se aprecia la altura de las plantas que varía entre 1,75 y 2 m. Foto J. R. Orbea. 16-I-58

Dicha parcela continuó su vegetación durante el otoño de 1957 y recién a fines de junio, debido a las heladas, se secó el follaje pero, evidentemente, las plantas no murieron, pues el 29 de octubre de 1957 se registró un rebrote precoz de primavera de 30 cm de altura. Este carácter de persistencia observado en *Sorghum roxburghii* var. *hians* es importante en cultivos forrajeros. En comparación con una parcela de siembra temprana efectuada el 30 de setiembre de 1957, el rebrote de las plantas de la parcela del año anterior tenían el 21 de noviembre de 1957 una diferencia en altura a favor de esta última de 50 cm, lo que significa considerablemente mayor rendimiento precoz en forraje. Ello se explica si se considera que las

plantas establecidas el año anterior disponen de mayor cantidad de reservas en sus raíces que la que se encuentra a disposición de las plantas jóvenes en proceso de germinación y crecimiento inicial, así como también hay una gran diferencia en el desarrollo radicular.

Año 1957-58. — El 30 de setiembre de 1957 se efectuó una siembra temprana de una parcela de *Sorghum roxburghii* var. *hians* de 160 m^2 de superficie en líneas a 1 m de distancia y a razón de 15 kg de semilla por hectárea. La semilla que se utilizó para sembrar la mitad de la parcela se trató previamente a la siembra con Granosán nº 1 y en dicha parte de la parcela se observó germinación más densa y mayor desarrollo de las plántulas. Dicha ventaja, que se tradujo en mayor vigor y color verde más intenso en las plantas adultas, se mantuvo hasta la floración, que se inició 5 días más temprano en las líneas cuya semilla había sido tratada con Granosán nº 1. El 8 de enero de 1958 se registró la floración general de toda la parcela; el 16 del mismo mes se registró una altura media de las plantas de 1,80 m y se tomaron las fotografías correspondientes a las figuras 2, 3 y 4.

A principios de febrero comenzó la maduración de los granos y en el mismo mes se efectuó la cosecha que resultó ser en total de 40 kg, lo que equivale a un rendimiento en grano de 2.500 kg/ha.

El 24 de octubre de 1957 se sembraron en la Facultad de Agronomía de La Plata algunas parcelas de observación con diferentes especies y variedades de sorgos, incluído *Sorghum roxburghii* var. *hians*. El 30 de diciembre se efectuó el corte de las parcelas y se tomó altura y rendimiento en pasto verde de las mismas, según se detalla en el cuadro 5.

COMPOSICION QUIMICA Y VALOR NUTRITIVO

El 15 de enero de 1958 se extrajeron de las parcelas del ensayo, sembrado en octubre de 1957 en la Facultad de Agronomía de La Plata, muestras del forraje de *Sorghum roxburghii* var. *hians*, de *Sorghum sudanense* cv. Dulce y de *Sorghum caffrorum* cv. Double Dwarf Yellow Sooner Milo, que fueron sometidas a análisis químico en la Sección Fitoquímica de la Dirección de Agricultura de la Pro-

CUADRO 5

Altura media y rendimiento en pasto verde de ocho especies y variedades de sorgos. La Plata, fecha de siembra : 24-X-57 ; fecha de corte : 30-XII-57

Especie	Altura media cm	Rendimiento en pasto verde kg/ha
Sorghum roxburghii var. *hians*	100	8.000
Sorghum caffrorum cv. Double Dwarf Yellow Sooner Milo	80	8.666
Sorghum caffrorum cv. Early Kalo	85	7.333
Sorghum saccharatum	130	9.000
Sorghum caffrorum cv. kafir negro	100	9.000
Sorghum technicum	180	14.500
Sorghum sudanense cv. Dulce	110	8.333
Sorghum sudanense cv. común	140	10.000

vincia de Buenos Aires [1] . Los resultados del análisis se consignan en el cuadro 6. Por otra parte, también se efectuó un análisis químico de los granos de *Sorghum roxburghii* var. *hians* y de *Sorghum caffrorum* cv. Double Dwarf Yellow Sooner Milo cosechados en 1957 en la Estación Experimental de Pereyra y cuyos resultados se exponen en el cuadro 7.

Respecto de la composición química del forraje de las tres especies analizadas (cuadro 6), resulta que *Sorghum roxburghii* var. *hians*, en comparación con las otras dos especies, contiene mayor cantidad de celulosa, pentosanas y grasa bruta y menos proteína digestible y materias extractivas no azoadas; el contenido de cenizas es normal. El valor nutritivo total es algo inferior, pues tiene menor valor almidón y calórico, pero su relación nutritiva con respecto a proteína digestible es algo más estrecha que la de las otras dos especies.

Con referencia a la composición química del grano de ambas especies (cuadro 7), se observa que los granos de *Sorghum roxburghii* var. *hians* contienen más cenizas, celulosa, pentosanas, grasas y pro-

[1] Se agradece la colaboración del Jefe de la Sección Fitoquímica, Ing. Agrón. Alfonso A. Vidal, y de los ayudantes técnicos Víctor Von Arensschild y Carlos A. Pettoruti en la realización de los análisis químicos expuestos en el presente trabajo.

CUADRO 6

Composición química y valor nutritivo del forraje de tres especies de sorgo. Facultad de Agronomía de La Plata, año 1957-58

Especie	*Sorghum roxburghii* var. *hians*	*Sorghum sudanense* var. Dulce	*Sorghum caffrorum* cv. Double Dwarf Yellow Sooner Milo
Fecha de corte	15-I-58	15-I-58	15-I-58
Estado vegetativo	Principio de floración	En floración	En floración
Datos analíticos	S. seca %	S. seca %	S. seca %
Cenizas	9,06	10,47	9,93
SiO2	5,07	6,07	5,76
Ca2	0,25	0,70	0,67
MgO	0,28	0,26	0,26
P_2O_5	0,66	0,45	0,42
Celulosa bruta (fibra)	33,32	26,94	27,71
Proteína bruta (N × 6,25)	13,86	10,32	10,33
Proteína pura (N × 6,25)	7,67	9,40	8,61
Amidos	6,19	0,92	8,71
Proteína digestible,	4,58	5,67	6,13
Proteína no digestible	3,09	3,72	2,48
Grasa bruta	2,87	2,61	2,30
Mat. extract. no nitrogenadas	40,77	49,63	49,71
Pentosanas	21,30	16,80	19,30
Valores digestibles sobre sustancias naturales *			
Proteína bruta	7,36	5,83	5,89
Grasa bruta	1,30	1,28	1,14
Celulosa bruta (fibra)	15,82	13,61	14,12
Mat. extract. no nitrogenadas	23,24	29,74	30,27
Valor almidón	48,45	51,27	52,10
Valor calórico calc. en función de los valores digestibles	202,41	213,54	216,75
Valor calórico del forraje expresado en almidón	198,65	210,21	213,61
Relación proteína pura : proteína digestible	100 : 59,7	100 : 60,3	100 : 71,2
Relación nutritiva para proteína digestible	1 : 5,73	1 : 7,96	1 : 8
Relación P/Ca	1 : 0,64	1 : 2,6	1 : 2,6
Relación Ca/P	1 : 1,55	1 : 0,58	1 : 0,39

* Valores calculados en base a la tabla de Leroy, que figura en Revuelta González (7), pág. 248.

teína y menor proporción de materias extractivas no azoadas que los de la otra especie; ésta, a su vez, resulta de mayor valor nutritivo, pues sus valores almidón y calóricos, calculados en función de los elementos digestibles, son superiores, pero su relación nutritiva para proteína digestible es algo más amplia que la de la primera especie.

CUADRO 7

Composición química y valor nutritivo del grano de dos especies de sorgo Pereyra, cosecha 1957

Especie	*Sorghum roxburghii* var. *hians*	*Sorghum caffrorum* cv. Double Dwarf Yellow Sooner Milo
Datos analíticos	S. seca %	S. seca %
Cenizas	2,34	1,96
Celulosa bruta (fibra)	4,57	2,27
Proteína bruta (N × 6,25)	12,57	11,82
Proteína pura (N × 6,25)	6,06	5,92
Amidos	6,51	5,90
Proteína digestible	2,72	2,30
Proteína no digestible	3,34	3,62
Grasa bruta	4,04	3,23
Mat. extract. no nitrogenadas	76,40	80,71
Pentosanas	4,33	0,94
Valores digestibles sobre sustancia natural *		
Proteína bruta	9,30	8,98
Grasa bruta	2,77	2,26
Celulosa bruta (fibra)	3,20	1,61
Mat. extract. no nitrogenadas	60,98	65,25
Valor almidón	79,57	80,72
Valor calórico calc. en función de los valores digestibles	327,03	331,97
Valor calórico del forraje expresado en almidón	326,24	330,95
Relación proteína pura : proteína digestible	100 : 44,90	100 : 38,87
Relación nutritiva para proteína digestible	1 : 7,63	1 : 8

* Valores calculados en base a la tabla de Leroy que figura en Revuelta González (7), pág. 248.

CULTIVOS EXPERIMENTALES EN BARROW Y EN ARGERICH

Por correspondencia de fechas 15 y 20 de marzo de 1958, el director de la Chacra Experimental "Cnel. B. Machado", de Barrow, nos comunica la siguiente información acerca de *Sorghum roxburghii* var. *hians:*

"En noviembre de 1948 se efectuó el primer ensayo, consistente en probar las épocas de siembra, y al mismo tiempo, dada la biología floral de esta planta, aumentar la simiente recibida por cultivos autofecundados. Rendimiento de las panojas autofecundadas: 27 panojas fueron autofecundadas y llegaron al final sin accidentes en los sobres; algunas de ellas no alcanzaron a madurar; se obtuvieron 350 gramos de semilla. Por la observación de esta especie "shallu" (cuadro 8), quedó asentada como sorgo granífero, contrariamente a la indicación original del envío, que marcaba forrajera.

CUADRO 8

Datos del registro de campo de ensayos de observación de «Sorghum roxburghii var. hians». Barrow, año 1948-49

Epoca de siembra	I	II	III
Siembra, fecha	1-XI-48	15-XI-48	30-XI-48
Estado del suelo	Seco	Seco	Seco
Germinación, fecha	16-XI-48	25-XI-48	14-XII-48
Estado del suelo	Seco	Seco	Húmedo
Panojamiento, fecha	16-II-49	19-II-49	5-IV-49
Maduración del grano	9-V-49	9-V-49	No maduró
Altura media, cm	119	119	—
Bacteriosis	Resistente	Rastros	0,5 (x)
Follaje	Bueno	Bueno	—

(x) Escala Gassner.

"El segundo cultivo de esta especie se efectuó en el año 1949 y los datos registrados se consignan en el cuadro 9.

"En el mismo año 1949-50 se hizo un ensayo especial, donde intervenía la especie "shallu", para apreciar su comportamiento bajo pastoreo. Fué introducida en la prueba por ser una de las más pastosas en el ensayo de 1948-49, que tenía carácter orientativo. Fecha

CUADRO 9

Datos del registro de campo de ensayos de observación de «Sorghum roxburghii var. hians». Barrow, año 1949-50

Epoca de siembra	I	II	III
Siembra, fecha	1-XI-49	16-XI-49	30-XI-49
Estado del suelo	Algo seco	Húmedo	Algo húmedo
Germinación, fecha	9-XI-49	21-XI-49	7-XII-49
Estado del suelo	Húmedo	Algo húmedo	Seco
Panojamiento, fecha	1-III-50	15-III-50	16-III-50
Altura media, cm	89	69	92
Maduración del grano	No maduró	No maduró	No maduró
Bacteriosis	Rastros	0,5 (x)	0,5 (x)
Efectos de heladas	2 (x)	2 (x)	2 (x)
Aspecto general	Bastante bueno	Bastante bueno	Bueno, mucho follaje

(x) Escala Gassner.

CUADRO 10

Contenido en miligramos de HCN sobre 100 grámos de materia seca en sorgos. Barrow, año 1950

Especie	Fechas				
	21-I-50	31-I-50	10-II-50	20-II-50	2-III-50
Shallu	50	106	128	42	55
Sweet Sudan Grass	50	90	74	39	52
Sudan Grass común	24	83	27	17	40

de siembra: 3-XI-49; superficie de parcela: 156,80 m²; fecha de germinación: 11-XI-49; fecha de pastoreo: 23-24-I-50; fecha de panojamiento: 5-III-50; animales utilizados: lanares.

"La producción de pasto fué 3 (escala Gassner), mientras que el Sudan Grass común de la zona tenía producción 2,5. El cultivo se encontraba encañando, tenía buen aspecto y registraba un ataque de bacteriosis de 0,5. El Sweet Sudan Grass S. A. 354 era semejante, pero algo más ralo. El mejor de aspecto era el Sudan Grass común de la zona, aunque registraba 1 de bacteriosis.

"La observación de pastoreo registra lo siguiente: los lanares prefieren los pastos naturales, que hay en el recuadro cercado, donde abunda la gramínea *Digitaria sanguinalis*. Se ve cómo la buscan entre las matas de sorgo. El 23-I-50 han comido muy poco, empezando por el sorgo común de la zona. El día 24-I-50, no habiendo ya más pastos naturales, los animales han comido bien el Sweet Sudan Grass S. A. 354 y el Sudan Grass común de la zona, sin preferencia. La parcela de "shallu" está casi intacta, notándose cierta resistencia de los lanares a esa especie. Dase por terminado el pastoreo, resultando que los lanares han preferido los sorgos dulce y común y resistido el "shallu". Este es de hojas más anchas y caña más gruesa que aquéllos.

"El porcentaje de materia seca de los tallos y hojas (macollos) que se encontraban en condiciones de ser pastoreados fué determinado y resultó: "shallu", 26,5 % de materia seca; Sweet Sudan Grass S. A. 354, 26,3 %, y Sudan Grass común, 27,5 % de materia seca. La determinación se hizo por secado al aire y sol, en condiciones semejantes a la producción de heno.

"Igualmente se hicieron determinaciones del contenido en ácido cianhídrico en distintas fechas, con los resultados que se exponen en el cuadro 10. Utilizando la escala de toxicidad relativa propuesta por F. T. Boyd et al. (2), resulta que "shallu" se mantuvo entre "dudoso y dañino" y "muy dañino" en cuatro de los cinco estadios estudiados; siempre fué más peligroso que los otros sorgos.

"En Argerich se realizó en el año 1954 otro ensayo con el sorgo "shallu" y durante el transcurso del mismo se registraron los siguientes datos: fecha de siembra, 7-XI-54; fecha de germinación, 15-XI-54; fecha de panojamiento, 4-II-55, pero no alcanzó a la maduración del grano; macollaje, normal; aspecto general de la parcela en vegetación, muy bueno.

"En el mismo cultivo se efectuaron determinaciones del contenido de ácido cianhídrico por el método de Guignard (9), con el siguiente resultado: muestra extraída el 4-III-55 dió negativo; muestra extraída el 18-III-55 dió 0,014 gr % de substancia seca, y el Sudan Grass dió 0,002 gr %, es decir, que el "shallu" conserva siempre su carácter de mayor portador de glucósido cianogenético."

Cultivo de *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf durante la floración en la Estación Experimental de Pereyra. Foto J. R. Orbea, 16-I-58

Otro aspecto del mismo cultivo de *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf
Foto J. R. Orbea, 16-I-58

Panoja de *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf en antesis. Foto L. Giuliano, 5-II-58

Panojas de *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf en antesis. Foto L. Giuliano, 5-II-58

Panojas de *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf a la madurez de los granos: se aprecia la posición pendula de las ramas. Foto L. Giuliano 5-II-58

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En nuestro país se han realizado selecciones de *Sorghum almum* para la obtención de líneas con rizomas cortos no invasores (5, 6), con el objeto de aprovechar el hábito perenne de vegetación de la citada especie de origen híbrido y con vistas a su cultivo en la región litoral húmeda. Según Tomé (14), los cruzamientos interespecíficos ofrecen amplias posibilidades de mejoramiento en los sorgos y sugiere la utilización de un gen macho-estéril, que se manifiesta en *Sorghum caffrorum* cv. Texas Blackhull.

Consideramos que la especie *Sorghum roxburghii*, cuyo cultivo es reciente en nuestro país, podría emplearse en un plan de cruzamientos y selección con sorgos de tipo granífero o de tipo forrajero, con el fin de incorporarles su carácter de planta perenne sin rizomas; esta sola condición significaría un avance considerable en el mejoramiento de los sorgos. Por otra parte, la consecución de variedades culturales de sorgos perennes sin rizomas suprimiría en buena parte el peligro que significa la persistencia de las plantas en el campo; sobre todo en regiones húmedas, como sucede con *Sorghum almum*, que sólo es recomendable en zonas sub-húmedas o semiáridas. Ello llevaría a los sorgos, hasta ahora considerados sólo como cultivos temporarios, a una posición de mayor trascendencia y economía dentro de la explotación.

En nuestros cultivos de *Sorghum roxburghii* var. *hians* hemos observado plantas perennes, que provienen evidentemente de cruzamientos naturales, con hábitos vegetativos y tipos de plantas que varían desde las de tipo granífero hasta las de tipo forrajero con cañas finas, abundantes macollos y mayor foliosidad. Según Karper y Chisholm (4), que efectuaron un completo estudio citológico en numerosas especies de *Sorghum*, expresan que los sorgos comunes cultivados de la Sección Arundinacea, con 20 cromosomas somáticos, incluído *Sorghum roxburghii*, se cruzan con facilidad y que la aparición de numerosos híbridos naturales indica el alto grado de compatibilidad entre las formas cultivadas. Por otra parte, *Sorghum roxburghii* también ha sido cruzado con una especie de la Sección Halepensia; efectivamente, Krishnaswamy, citado por Endrizzi (1), efectuó el cruzamiento entre *Sorghum roxburghii* y una forma de *Sorghum miliaceum* con 2 n : 20 cromosomas, y el híbrido tuvo com-

portamiento meiótico normal y 35,8 % de esterilidad del polen. Snowden (11), que ha estudiado los sorgos silvestres forrajeros de la Sección Eu-Sorghum, afirma que *Sorghum verticilliflorum* y *Sorghum brevicarinatum*, emparentados con *S. sudanense*, a menudo se cruzan naturalmente con *Sorghum roxburghii*.

Por todo lo anterior es que consideramos muy factible el desarrollo de un plan de mejoramiento de sorgos comunes, en base a ciertos caracteres deseables de *Sorghum roxburghii*. Por otra parte, será necesario estudiar más a fondo el comportamiento de esta especie con respecto al área de adaptación y condiciones de cultivo. Es posible que el comportamiento perenne se limite a la región más templada y húmeda del país y que en zonas con fríos más intensos las plantas no puedan sobrevivir. Según Snowden (10), esta especie se cultiva en la India en regiones con lluvias estacionales de 750 a 1.250 mm, y por lo tanto no estaría indicado su cultivo en regiones semiáridas, pero podría adaptarse bien en la región húmeda litoral y mesopotámica de nuestro país.

Resumen. — En el presente trabajo se efectúa la descripción de *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf, que fuera introducida hace pocos años al país por la Chacra Experimental de Barrow, y se exponen antecedentes bibliográficos de esta especie.

En cultivos experimentales realizados en La Plata y en la Estación Experimental de Pereyra se ha observado su comportamiento como planta perenne sin rizomas y se han obtenido datos de rendimiento en grano y forraje, composición química y valor nutritivo, comportamiento en cultivo, etc. Se informa la aparición de híbridos naturales perennes, de tipo intermedio, con sorgos comunes cultivados.

Se exponen datos de cultivos experimentales realizados en Barrow y en Argerich por la Chacra Experimental de Barrow; en ellos se han determinado buenas condiciones de crecimiento y largo período vegetativo de *Sorghum roxburghii* var. *hians;* por otra parte, tiene menor palatabilidad y mayor contenido en dhurrina que *Sorghum sudanense*.

Se sugiere el desarrollo de un plan de mejoramiento de sorgos comunes por medio de cruzamientos y selección para incorporarles principalmente el carácter perenne de *Sorghum roxburghii*.

Summary. — In this paper we make the description of the species *Sorghum roxburghii* var. *hians* Stapf, which has been introduced to this country a few years ago by the Chacra Experimental de Barrow, and we also expose here bibliographic antecedents of this species.

Its behaviour as a perennial plant without rhizomes has been observed in experimental plantings performed in La Plata and in the Estación Experimental de Pereyra and data on grain and forage yields, chemical composition and nutritive value, behaviour in cultivation, etc., has been obtained there. The occurrence of perennial natural hybrids of intermediate type with common cultivated sorghums is here reported.

Information from experimental plantings made in Barrow and in Argerich by the Chacra Experimental de Barrow shows good growing conditions and long vegetative period of *Sorghum roxburghii* var. *hians;* on the other hand it has less palatability and greater content of dhurrine than *Sorghum sudanense.*

It is suggested the development of an improvement plan of common sorghums by means of crossings and selection principally for the incorporation of the perennial character of *Sorghum roxburghii.*

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Endrizzi J. E. *Cytological studies of some species and hybrids in the Eu-Sorghum.* Bot. Gaz. 119 : 1-10, 1957.
2. Boyd, F. T., O. S. Aamodt, G. Bohstedt and E. Truog, *Sudan gruss management for control of cyanide poisoning.* Jour. Amer. Soc. Agr. 30 : 569-582, 1938.
3. Briggs, Glen. *The Sorghums in Guam.* Guam Agr. Exp. Sta., Bull. 3, 1922.
4. Karper, R. E. and A. T. Chisholm *Chromosome numbers in Sorghum.* Amer. Jour. Bot. 23: 369-379, 1936.
5. Parodi, R. A. *Comportamiento de selecciones de sorgo negro en la región pampeana.* Informe de la IV Reunión de Plantas Forrajeras, Anguil, La Pampa, 1954.
6. Raconese, A. E. *Mejoramiento de forrajeras en la Argentina.* IDIA Nº 97, enero 1956.
7. Revuelta González, Luis. *Bromatología zootécnica y alimentación animal.* Ed. Salvat, Madrid, 1953.
8. Rothgeb, Benton E. *Shallu or "Egyptian wheat".* U. S. D. A. Farm. Bull. 827, 1921.
9. Scientific Agriculture, pp. 556-569, 1940.
10. Snowden, J. D. *The cultivated races of Sorghum.* London, 1936.
11. Snowden, J. D. *The wild fodder Sorghums of the Section Eu-Sorghum.* Jour. Linn. Soc. of London, LV: 191-260, 1955.
12. Stapf in Prain, David. *Flora of tropical Africa,* England, 1934.
13. Swanson, A. F. and H. H. Laude. *Varieties of Sorghum in Kansas.* Exp. Sta. Kansas, Bull. 266, 1934.
14. Tomé, G. *Cruzamientos interespecíficos en sorgos.* Informe de la IV Reunión de Plantas Forrajeras, Anguil, La Pampa, 1954.
15. Vinall, H. N., J. C. Stephens and J. H. Martin. *Identification, history and distribution of common sorghum varieties.* U.S.D.A., Techn. Bull. 506, 1936.

CRONICA

MESA REDONDA SOBRE REFORMA AGRARIA

El Colegio de Ingenieros Agrónomos de la Provincia de Buenos Aires, en su plan de extensión cultural agraria, organizó para el 28 de noviembre ppdo., a las 16, en el Anfiteatro de la Facultad de Agronomía de La Plata, una mesa redonda sobre el candente problema de la Reforma Agraria en el país.

El temario desarrollado fué el siguiente:

1º Concepto de la Reforma Agraria.
2º Necesidad y oportunidad de llevarla a cabo en el país.
3º Bases y objetivos fundamentales.
4º Organismos ejecutantes: estatales, autárquicos, privados y mixtos.
5º Expropiaciones.

Dicha mesa redonda despertó gran interés público por la actualidad e importancia del temario y de los miembros intervinientes; prueba de ello se tuvo en que el anfiteatro resultó prácticamente pequeño para la gran cantidad de público asistente, figurando entre el mismo altos funcionarios del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia, legisladores de todas las tendencias políticas, profesores, alumnos y público en general.

Hizo uso de la palabra en primer término el señor Presidente del Colegio de Ingenieros Agrónomos, don Aldo J. Candela, quien se refirió, en una apretada síntesis, a los fines que persigue dicha institución con estos actos de extensión cultural y a la importancia actual que reviste la Reforma Agraria.

Acto seguido cedió el uso de la palabra al doctor Antonino G.

Vivanco, profesor de Derecho Agrario y Minería, quien en una exhaustiva exposición analizó en forma clara y precisa su punto de vista, refiriéndose a cada uno de los distintos aspectos del temario.

En segundo lugar ocupó la tribuna el ingeniero agrónomo Andrés Ringuelet, profesor de Economía Agraria de esta casa de estudios y ex Vicerrector de la Universidad local. El ingeniero Ringuelet comenzó el desarrollo de su temario basándose en la premisa de que "no creía en la propiedad", pero que dejaba ese arduo problema para otra oportunidad, a fin de ocuparse concretamente de la Reforma Agraria.

Dentro de sus opiniones, con la fluidez de palabra que lo caracteriza, sostuvo que de los términos "Reforma Agraria" se ha hecho uso y abuso, especialmente en el terreno político; agregando que el problema fundamental del país, en cuanto a reforma agraria, era la jerarquización del campesino.

El ingeniero Ringuelet estuvo, en algunos aspectos del temario, en desacuerdo con su antecesor en el uso de la palabra.

En tercer término el señor profesor de Administración Rural y Economía Agraria de la Universidad Nacional de Buenos Aires, ingeniero agrónomo Luis J. Foulon, fué el último orador anterior al debate.

El ingeniero Foulon, con el dominio que lo caracteriza en estos temas, se refirió, entre otras cosas, a la acepción Reforma Agraria y a su extensión apropiada; en una palabra, qué es lo que debe entenderse en forma integral por Reforma Agraria.

Así, desarrolló ampliamente los diversos objetivos que debe cumplir en sus aspectos políticos, educacionales, viales y hasta de justicia y policía.

Los tres oradores fueron ampliamente aplaudidos por el público asistente, que demostró en todo momento gran interés en el temario desarrollado.

Después de un breve intermedio, se procedió a un debate libre, en el cual se anotaron e hicieron uso de la palabra varios asistentes al acto de referencia.

La Honorable Legislatura Bonaerense tomó la versión taquigráfica del acto, así como el Colegio de Ingenieros Agrónomos grabó en cinta metálica las exposiciones, con el fin de difundirlas posteriormente entre los interesados por medio de un folleto. — *H. Berti.*

PRIMERA REUNION LATINOAMERICANA DE TECNOLOGIA DE LA MADERA

Durante los días 30 de marzo a 3 de abril del corriente año se realizó en la ciudad de Buenos Aires la Primera Reunión Latinoamericana de Tecnología de la Madera, organizada por la Asociación Forestal Argentina, con los auspicios de la Administración Nacional de Bosques. Las sesiones tuvieron lugar en el local de la Oficina de Informaciones de la Organización de los Estados Americanos (OEA), Avda. de Mayo 760.

El acto inaugural se efectuó el lunes 30 de marzo, a las 10, con la asistencia de los delegados, técnicos e industriales vinculados con la actividad maderera. Hizo uso de la palabra el presidente de la Asociación Forestal Argentina, ingeniero agrónomo Lucas A. Tortorelli, quien se refirió al déficit de maderas en el país y a las posibilidades de su cubrimiento con las maderas obtenidas de los bosques naturales y plantaciones artificiales. Destacó también la importancia de los estudios tecnológicos para lograr un mayor y mejor aprovechamiento de esos recursos.

Para encarar los trabajos y ponencias presentados se crearon tres comisiones, que fueron presididas en la siguiente forma:

Comisión Nº 1: *Características, propiedades y usos de las maderas.*

Presidente: Señor Gerardo Zubieta.
Secretario: Ingeniero agrónomo José P. Diez Almirante.

Comisiones Nos. 2 y 3: *Anomalías, defectos en maderas e investigación.*

Presidente: Ingeniero agrónomo Héctor Santoro.
Secretaria: Ingeniera agrónoma Dora Yacubson.

Estas comisiones, en las que participaron delegados de la Administración Nacional de Bosques, Administración de Parques Nacionales, Ferrocarriles Nacionales, Empresa Nacional de Comunicaciones, LEMIT (Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires), Ministerio de Agricultura y Ganadería de Santa Fe, representantes de firmas comerciales e industriales, etc., se reunieron en sesiones de trabajo durante los días lunes, martes y miércoles, arribando a conclusiones que fueron concretadas en ponencias y

recomendaciones. El jueves 2 de abril, la reunión plenaria trató lo actuado por las comisiones, aprobando los trabajos analizados y emitiendo las recomendaciones pertinentes. Durante la semana los delegados efectuaron una visita explicada a los talleres Industria de la Madera, pertenecientes a la Secretaría de Obras Públicas.

El viernes 3, a las 10, se procedió a la inauguración de la Exposición de Tecnología de la Madera, en el local de la OEA, oportunidad en que hizo uso de la palabra la Ing. Agrón. Dora Yacubson, destacando los adelantos técnicos en materia de elaboración de maderas y problemas vinculados a la utilización de productos forestales.

A continuación el Administrador General de Bosques, ingeniero agrónomo Elías Dabas, haciendo uso de la palabra, dió por clausurada la Primera Reunión Latinoamericana de Tecnología de la Madera.

Posteriormente los delegados se trasladaron a la Estación Forestal Castelar, donde se los agasajó con un almuerzo criollo.

Por la diversidad y cantidad de trabajos y ponencias presentados, esta primera reunión alcanzó el éxito previsto, llegándose a conclusiones de sumo interés en lo relativo a la tecnología de la madera.

Los interesados en conocer más detalles sobre esta reunión podrán solicitar a la Asociación Forestal Argentina, calle Azcuénaga 1.344, Buenos Aires, la compilación de temas presentados y resoluciones adoptadas, que esta Asociación se propone editar. — *J. C. Tinto.*

DONACION DEL CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS y TECNICAS

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, ante una gestión realizada por esta casa de estudios, ha efectuado una donación de 200.000 pesos, en efectivo, con destino a reforzar la partida de adquisiciones en el exterior de revistas científicas y técnicas, como así también de obras de consulta, para la biblioteca central de la Facultad.

CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE FISIOLOGIA VEGETAL

El 13 de diciembre de 1958 se reunió en la Cátedra de Fisiología Vegetal y Fitogeografía de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata un grupo de fisiólogos vegetales, constituyendo la *Sociedad Argentina de Fisiología Vegetal.* El objeto de su fundación es promover e intensificar el desarrollo de esta rama de las ciencias botánicas, mediante conferencias de divulgación, reuniones científicas, seminarios, etc., tanto en lo que respecta al conocimiento puro como a sus aplicaciones de orden práctico.

La comisión provisional quedó constituída en la siguiente forma: Presidente, Ing. Agrón. Enrique M. Sívori; Vicepresidente, Dr. Jorge Morello; Secretario-tesorero, Ing. Agrón. Miguel Raggio; Vocales: Ing. Agrón. Alberto Soriano y Srta. Clara P. Rumi. La sede de la entidad está situada en Boulogne sur Mer 946, Buenos Aires, República Argentina.

Tanto las adhesiones como las inscripciones solicitadas revelan la oportunidad, así como también la necesidad de su creación, sentida no sólo por los especialistas, sino también por aquellas personas cuyos trabajos están íntimamente relacionados con esta disciplina.

CREACION DEL INSTITUTO NACIONAL DEL TE

Por Decreto nº 4.590/59 del Poder Ejecutivo de la Nación, del 21 de abril de 1959, se ha creado el *Instituto Nacional del Té*, con asiento en la localidad de Oberá (Misiones).

El nuevo instituto, que dependerá, como organismo autárquico, de la Secretaría de Estado de Comercio, tiene como principal misión facilitar, sobre la base de la sana competencia, el desarrollo y perfeccionamiento de la industria del té.

El *Instituto Nacional del Té* será dirigido por representantes de las Secretarías de Comercio, Agricultura y Ganadería y Finanzas; de la Federación de la Industria del Café, Té y Especias y de los productores de las Provincias de Misiones y de Corrientes.

Los principales deberes y atribuciones del nuevo instituto son los siguientes:

a) Orientar, mejorar y promover la producción del té, a cuyo efecto creará un *Departamento Científico;*

b) Fijar normas para la cosecha;

c) Establecer normas de acondicionamiento y transporte del producto cosechado;

d) Instituir requisitos mínimos para plantas de elaboración;

e) Fijar las características de los grados comerciales;

f) Establecer los tipos de envases;

g) Dictar las normas y reglamentaciones del *Mercado Consignatario de Té*, con asiento en Posadas (Misiones).

SEGUNDAS JORNADAS ARGENTINAS DE PARQUES NACIONALES

La Dirección General de Parques Nacionales se propone efectuar durante los primeros días del mes de noviembre de 1959, las Segundas Jornadas Argentinas de Parques Nacionales. Las mismas se llevarán a efecto en la ciudad de Buenos Aires y tienen por objeto dar a conocer el resultado de las investigaciones y estudios que se vayan realizando sobre parques nacionales y protección y conservación de los recursos naturales. Por otra parte servirán para divulgar el conocimiento sobre la flora, fauna y gea de esas reservas naturales.

El programa organizado abarcará las siguientes secciones, con sus correspondientes subdivisiones de tema:

I *Flora:* estudio, conservación y protección de la flora. Fitogeografía, Dendrología, Zonas preclimácicas, climácicas y postclimácicas: Ecotonos, Plantas indígenas e introducidas. Equilibrio biológico.

II *Fauna:* estudio, conservación y protección de la fauna. Zoogeografía. Equilibrio y desequilibrio biológicos. Especies extinguidas o en vías de extinción. Fauna exótica.

III *Geología y Geomorfología:* minerales, rocas y estructuras geológicas. Morfología: tectónica y acción exógena en la conformación del paisaje. Glaciología, hidrología y limnología. Paleontología.

IV *Arqueo-etnología:* ruinas, yacimientos arqueológicos, pinturas rupestres, espelología, depósitos funerarios. Etnología y protección de las razas aborígenes.

V *Recursos naturales renovables:* el suelo y el régimen de las aguas. Protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales y su íntima relación con las características climáticas, edafológicas, hídricas y geo-morfológicas. El problema de la desertización y erosión en las regiones áridas y lluviosas.

VI *Parques y Reservas naturales:* reservas nacionales, parques nacionales, monumentos naturales, regiones vírgenes, zonas de protección, turismo, pesca y cotos de caza. La protección y conservación de los recursos naturales en los parques y reservas nacionales. Su importancia en el mantenimiento del equilibrio biológico regional, en los estudios científicos y en la divulgación y cultura del pueblo.

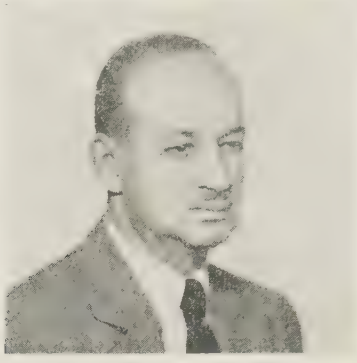
Los trabajos o ponencias y sugestiones de los que desearen participar en las Segundas Jornadas Argentinas de Parques Nacionales, deberán ser remitidos a la secretaría de las mismas (Dirección de Protección de la Naturaleza, Juncal 1130, Buenos Aires), antes del 15 de setiembre de 1959, a fin de considerar su distribución en las reuniones que oportunamente se establecerán. Su extensión no podrá exceder de diez páginas escritas a máquina y a doble espacio. Los trabajos que se presenten a consideración deberán ajustarse al temario de las distintas secciones, pero referidos concretamente a un problema regional.

PROFESOR INGENIERO AGRONOMO RODOLFO SARAVI CISNEROS (1909-1959)

El 16 de marzo del corriente año falleció repentinamente el Ing. Agrón. Rodolfo Saraví Cisneros, profesor adjunto de Fitopatología en nuestra Facultad, quien tuvo una actuación destacada en el campo docente y profesional de la agronomía.

Se inició en la cátedra, como ayudante *ad-honorem* en 1944, siendo confirmado en 1948. Más tarde fué nombrado por concurso jefe de trabajos prácticos y docente autorizado, hasta que en 1951, luego de someterse a una prueba de suficiencia, se lo designó profesor adjunto, cargo para el que fuera confirmado después de haberse sometido a una segunda prueba de oposición. En el desempeño de este cargo le sorprendió la muerte.

En su actuación docente dió múltiples pruebas de eficiencia en la conducción de las clases, que se caracterizaban por la claridad de su exposición y por lo novedoso de su enfoque al aportar los últimos datos concernientes a los temas tratados.



También actuó con singular versación y entusiasmo en el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, en cuya sección de Sanidad Vegetal se desempeñaba como subdirector. Aquí puso también en juego sus reconocidas dotes de inteligencia y conocimiento en la materia de su vocación, propiciando y llevando a la práctica múltiples iniciativas relacionadas con los importantes y complejos problemas vinculados a la sanidad vegetal.

Estas actividades figuran en sus numerosos trabajos científicos y de divulgación aparecidos en revistas y periódicos de la especialidad.

Esta es, en apretada síntesis, la actuación docente y profesional del colega y amigo tan inesperadamente desaparecido, cuya figura moral tenía singulares relieves, que lo caracterizaban por una conducta intachable, una lealtad y compañerismo ejemplares, que atraía el cariño de cuantos intimaban su trato.

Su desaparición deja un recuerdo que perdurará eternamente en el espíritu de todos los que fuimos sus amigos y colegas. — *J. C. Lindquist.*

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

CULTIVOS POSIBLES EN LAS PROVINCIAS DE CATAMARCA Y LA RIOJA

De Fina, A. L., A. J. Garbosky y L. J. Sabella. *Difusión geográfica de cultivos índices en las provincias de Catamarca y La Rioja y sus causas.* Publicación nº 63 del Instituto de Suelos y Agrotecnia, 77 pág., 3 cuadros, 19 mapas y 1 gráfico. Buenos Aires, 1959.

Esta publicación es la más reciente de la serie *"Difusión geográfica de cultivos índices en la provincia de ..... y sus causas"*, de la cual ya aparecieron las entregas correspondientes a Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Chaco, Santa Fe, Tucumán, Santiago del Estero y La Pampa.

En ella se analiza la difusión geográfica y el comportamiento, en las provincias de Catamarca y La Rioja, de los 18 cultivos índices que adoptó el Instituto de Suelos y Agrotecnia para sus reconocimientos agroecológicos, a saber: cacao, ananás, banano, limonero; datilera, olivo, higuera, vid europea; nogal, duraznero, peral, manzano; algodón, sandía, maíz, trigo, avena y cebada.

Para cada uno de los cultivos, la publicación suministra un mapa con su difusión geográfica y comportamiento, lo que hace un conjunto de 18 de tales mapas.

En el texto se interpreta cada mapa, indicándose las principales causas ecológicas que determinan ambos aspectos de cada cultivo considerado.

El mapa nº 19 representa los distritos agroclimáticos que han podido ser individualizados en las provincias de Catamarca y La Rioja, los cuales alcanzan la cantidad apreciablemente elevada de 22 distritos.

Para identificar los distritos agroclimáticos, fue necesario recopilar o calcular los datos termopluviométricos, sintéticos, correspondientes a muchos años y a 44 localidades catamarqueño-riojanas.

Dichos datos, más las alturas sobre el nivel del mar, se encuentran consignados en el cuadro II, el cual viene a llenar en parte, un gran vacío de la bibliografía climatológica de ambas provincias, pues son sumamente escasos los datos climáticos, sintéticos, que hasta la fecha se han publicado acerca de las provincias de Catamarca y La Rioja.

El cuadro III persigue una finalidad eminentemente práctica; en él se señalan 123 cultivos factibles en ambas provincias, con indicación de los distritos agroclimáticos que ofrecen testimonio más seguro, respecto a la viabilidad de los mismos.

A fin de facilitar la consulta del cuadro III, los 123 cultivos fueron clasificados en los 6 grupos siguientes: *a*) cereales, *b*) forestales, *c*) forrajeras, *d*) frutales, *e*) hortalizas, *f*) industriales y otros.

La publicación del epígrafe puede ser solicitada, gratuitamente, por carta o en forma personal, al Instituto de Suelos y Agrotecnia, sito en la calle Cerviño 3.101, Buenos Aires, República Argentina. — *A. L. D. F.*

BOLETIN DEL INSTITUTO DE CULTIVO DE PLANTAS DE SOFIA (BULGARIA)

Hemos recibido para la biblioteca de la "División de Exploraciones e Introducción de Plantas" (Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, Buenos Aires), el volumen VI del "Bulletin de l'Institut de Culture des Plantes", editado por la Academia de Ciencias de Bulgaria, Sofía, 1958.

Este volumen, que viene encuadernado y consta de 265 páginas, con figuras en negro y color, contiene 15 trabajos escritos en búlgaro. Cada trabajo trae un resumen en alemán o en inglés.

Transcribimos, a continuación, el índice de los resúmenes, tal como aparece al final del volumen.

Kr. Tschanev, *Einfluss der verschiedenen Phänophasen der Hanfpflanze auf den Verlauf der Röste sowie auf die Menge und Güte der Faser.*

J. Milkovski, *Untersuchung der technologischen Eigenschaften der Faser der in Bulgarien verbreiteten Baumwollsorten aus der Ernte 1955.*

N. Kolev, Iv. Popov, L. Doganova, *Von der Lagerung abhängige Veränderungen des Gewichts und der chemischen Zusammensetzung des Knoblauchs.*

M. Stefanova, M. Bonev, H. Douchevska, D. Gheorgiev and St. Yankov, *Study of fresh and stale tomatoes of certain varieties and of concentrates obtained from them.*

J. Christov, St. Pejcev, *Physikalische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung der in Bulgarien meistverbreiteten gewöhnlichen Weizensorten.*

G. Salcheva and N. Nedyalkov, *Study of the winter-resistance of certain varieties of wheat, rye and winter barley, grown on cinnamonforest soil in the conditions existing in the district of Sofia.*

D. Popova, *Dauer der Lebensfähigkeit des Blütenstaubs und der Narbenrezeptivität der Eierfrucht (Aubergine).*

A. Ivanov, T. Kadrev, J. Jakimova, *Versuchsergebnisse mit Wunderweizen.*

O. A. Vasileva-Drenovska and Ek. Molhova, *Cyto-embryological study of the pollination and fertilization of tomatoes with pollen of distant species.*

M. Vasileva, *Results of the comparative study of Soviet varieties of Sudan grass under conditions existing in the district of Sofia.*

J. Jakimova, D. Dzumalieva, *Über die günstigsten Grasgemenge zur zweijährigen Nutzung unter den in der Hochebene von Sofia herrschenden Verhältnissen.*

T. Mitkov, T. Kudrev and S. Berova, *Study of the temperature of seed germination of several varieties and hybrids of maize.*

E. Andreeva, *Dynamik und Anhäufung von Bitterstoffen in den Hopfenfruchtzapfen.*

V. Topalov, *On the Irrigation of mint (Mentha piperita Huds.).*

S. Peichev and G. Zlatev, *Study of the citric acid content in cotton leaves during irrigation, debranching and definition.*

E. C. Clos

PRESENCIA DE «CLOSTRIDIUM BOTULINUM» TIPO A CONSTATADA EN CONSERVAS A BASE DE SALMUERA

Lubertino, J. *Clostridium botulinum type A found in food preserved in curing brine. A study of the resistance of the spores to heat and to different salt concentrations.* Proceedings of the Second International Symposium on Food Microbiology held at Cambridge (United Kingdom) in April 1957 : 283-288, London, 1958.

El estudio sobre el *Clostridium botulinum* tipo A presentado en la Universidad de Cambridge, fue realizado, en Buenos Aires, sobre una muestra de un "antipasto" preparado con pescado conservado en salmuera, envasado en fábrica, que ocasionó en las personas que lo ingerieron una fuerte intoxicación.

Del pescado en salmuera se aisló e identificó un germen anaerobio estricto, esporulado, cuyos caracteres morfológicos, tintóreos y fisiológicos correspondían a los del bacterio mencionado.

Sobre la cepa aislada se realizó un estudio exhaustivo en lo atingente a la resistencia de los gérmenes a las concentraciones salinas, y de los esporos al calor.

La resistencia al calor fue estudiada siguiendo el método de Dickson y Burke al que se le introdujeron algunas modificaciones. Con el resultado obtenido se probó que se estaba frente a una raza cuyos esporos eran excepcionalmente resistentes al calor.

El autor informa, asimismo, sobre observaciones hechas en anchoas conservadas en salmuera en latas, entre las cuales halló también la misma toxina.

HAPLOIDES NATURALES EN MAIZ

Mazoti, L. B. y C. E. Mühlenberg. *Haploides naturales en maíz.* Rev. Arg. Agron. 25 (4) : 171-178. Buenos Aires, 1958[1].

Se valora la utilización de haploides naturales espontáneos en maíz para la producción de líneas homocigotas en la obtención de híbridos comerciales.

La ventaja con respecto al método común de endocría radica en la rapidez para obtener las líneas.

Se emplea un método genético[2] para la detección de los mismos, que consiste en usar como padre una línea constituída por genes dominantes. Mediante tal procedimiento podemos determinar si se ha producido fecundación normal o partenogénesis.

La haploidía del último caso se ha verificado mediante pruebas citológicas que siempre han sido coincidentes, confirmando la exactitud del método genético.

A su vez resultan significativas dos variables para la producción de haploides: el citoplasma y la época o momento de fertilización.

En otra línea de investigación resultó muy útil la obtención de plantas haploides, ya que pudimos descartar al gen *bt* como responsable directo de la letalidad en simple dosis.

Además la expresión del gen *ij* en plantas haploides como diploides es la misma.

En lo relacionado con la expresión de genes según citoplasma, también utilizamos plantas haploides, indicando los resultados que en simple, como en doble dosis, el carácter "*iojap*" no se expresa en citoplasma de teosinto.— *Resumen de los autores.*

«INTERSONILIA PERPLEXANS DERX» SOBRE GIRASOL EN EL URUGUAY

Sackston, W. E.[3] *Intersonilia perplexans on sunflowers in Uruguay.* Phytopathology 48 (2) : 108-109, 1 fig. Baltimore, Md., 1958.

Este hongo fue encontrado en La Estanzuela, Uruguay, produciendo lesiones en plantas de girasol cultivadas en invernáculo y en el campo. No se habían observado, con anterioridad, lesiones causadas por este hongo en plantas cultivadas en el campo, ni había sido registrado este parásito en el Uruguay ni en otros países sudamericanos.— *M. Canel.*

[1] Trabajo nº 59 del Instituto Fitotécnico de "Santa Catalina". (Facultad de Agronomía, Univ. Nac. de La Plata).

[2] Método aplicado por S. S. Chase. Genetics 34 (3) : 328-332. 1944.

[3] Plant Pathology Laboratory, Science Service, Winnipeg, Manitoba, Canadá.

STEMPHYLIUM SARCINAEFORME SOBRE TREBOL ROJO EN EL URUGUAY

Sackston, W. E. *Stemphylium sarcinaeforme on red clover in Uruguay.* The Plant Disease Reporter 41 (11) : 926-927. Beltsville, Md., 1957.

Stemphylium sarcinaeforme (Cav.) Wiltshire fue encontrado por primera vez en el Uruguay, produciendo manchas en hojas de trébol rojo *(Trifolium pratense). S. botryosum* Wallr., no registrado previamente en el Uruguay, fue encontrado como saprófito en tallos de lino y en otros materiales de origen vegetal. — *M. Canel.*

LOS FERTILIZANTES EN AGRICULTURA

Collings, G. H. *Fertilizantes comerciales. Sus fuentes y uso.* Versión española por E. Sánchez Buedo. 1 vol., XX + 710 págs., 212 figs., CCII tablas. Colección Agrícola Salvat. Salvat Editores, S. A. Barcelona (España), 1958.

La editorial Salvat, continuando con la publicación de títulos de la colección Agrícola, presenta la traducción de "Commercial Fertilizers", originalmente publicado en idioma inglés por Mc Graw-Hill Co., New York. La presente traducción corresponde a la 5ª edición americana, revisada y ampliada.

El propósito de la publicación de la obra fue satisfacer la necesidad que tenían los estudiantes de agricultura de un libro de texto sobre fertilizantes. Además, fué también dirigida a los agricultores, fabricantes y comerciantes de estos productos que tuvieran necesidad de asesoramiento sobre el tema.

El autor, Dr. Collings, ocupa el cargo de profesor de Suelos del Colegio Agrícola de Clemson, en el Estado de Carolina del Sur.

El libro está dividido en XIX capítulos, desarrollados en general en forma amplia, puntualizando para cada uno de los distintos fertilizantes su origen, producción y empleo.

En los últimos capítulos se detiene el autor en los principios básicos de la comercialización y uso de los fertilizantes, desarrollando además la aplicación de los modernos abonos líquidos.

Los titulares de los diversos capítulos son los siguientes:

Capítulo I: Origen y desarrollo de los fertilizantes comerciales.
„ II: Origen, producción y empleo del nitrato sódico.
„ III: Preparación y empleo del sulfato amónico.
„ IV: Preparación y empleo del nitrato amónico.
„ V: Fabricación y empleo de los fertilizantes nitrogenados sintéticos.
„ VI: Origen y empleo de los fertilizantes nitrogenados orgánicos.
„ VII: Origen y empleo de los fosfatos minerales.

.. VIII: Procedencia y empleo del fosfato de huesos y de la escoria básica.
.. IX: Fabricación y empleo de los superfosfatos.
.. X: Empleo de las soluciones amoniacales como fuentes de nitrógeno en los fertilizantes mezclados.
.. XI: Origen, fabricación y empleo de los fertilizantes potásicos.
.. XII: Fertilizantes portadores de los elementos esenciales secundarios: azufre, calcio y magnesio.
.. XIII: Fertilizantes portadores de los elementos esenciales raros.
.. XIV: Fertilizantes portadores de elementos no considerados esenciales para el desarrollo de las plantas.
.. XV: Adaptación de la reacción del suelo y de las prácticas de fertilización a los requerimientos de las plantas cultivadas.
.. XVI: Principios que deben tenerse en cuenta en la compra de fertilizantes.
.. XVII: Principios básicos del uso de los fertilizantes.
.. XVIII: Aplicación de abonos líquidos.
.. XIX: Aplicación de abonos secos y su influencia en la germinación y el desarrollo de las plántulas.
Apéndice I: Los fertilizantes en España.
„ II: Los fertilizantes comerciales en Iberoamérica.

La obra incluye un índice por materias, un índice alfabético de temas y de autores de los trabajos consultados, además de las listas bibliográficas en lengua inglesa y española.

Esta obra nos llega traducida por el ingeniero agrónomo Eleuterio Sánchez Buedo, profesor de la Escuela Superior Técnica de Ingenieros Agrónomos de Madrid, quien es también autor de los dos apéndices que figuran al final del libro.

La presente edición está ampliamente ilustrada con fotografías y posee numerosas tablas estadísticas sobre el tema.

En síntesis, el libro que comentamos será de utilidad para agrónomos, estudiantes y personas relacionadas con el comercio e industrias de fertilizantes. — *F. K. Claver.*

INDICE DE LA ENTREGA [1]

Avila, E. A., *Epoca de siembra y período vegetativo en zanahoria (Daucus carota L.)* 1

Rumi, C. P., *Influencia de la vernalización y del ácido indol-acético en el período vegetativo de trigos* 15

Schnack, B. y S. Fehleisen, *Herencia de dos caracteres mutantes en Matthiola incana R. Br.* 25

Lysholm, M. B., « *El Gaucho F. A.* », *nueva variedad de trigo del Instituto Fitotécnico de* « *Santa Catalina* » 31

Mühlenberg, C. E. y L. Naumann, *Observaciones sobre cambios cromosómicos estructurales en Matthiola incana R. Br.* 39

Schnack, B., S. Fehleisen y A. E. Cocucci, *Estudios en el género Verbena* 47

Escalante, M. G., *Diferencias anátomo-morfológicas en ejemplares cultivados de Fagara coco (Gill.) Engl. (Rutáceas)* 57

Rumi, C. P. y O. R. Rivoir, *Variaciones bioquímicas relacionadas con el desarrollo en trigo* 65

Orbea, J. R., *Introducción a la Argentina, descripción y cultivo de Sorghum Roxburghii var. hians Stapf* 79

Crónica :

Mesa redonda sobre reforma agraria 99

Primera Reunión Latinoamericana de Tecnología de la Madera 101

Donación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. 102

Constitución de la Sociedad Argentina de Fisiología Vegetal 103

Creación del Instituto Nacional del Té 103

Segundas Jornadas Argentinas de Parques Nacionales 104

Profesor Ing. Agrón. Rodolfo Saraví Cisneros, 1909-1959 105

Resúmenes bibliográficos 107

[1] Tomo XXXV, 3ª época, entrega 1ª (VI-1959).

ESTA ENTREGA, EN EDICIÓN DE 1.500 EJEMPLARES,
TERMINÓSE DE IMPRIMIR EL DIA 30 DE SEPTIEMBRE DE 1959
EN LA IMPRENTA Y CASA EDITORA «CONI»
CALLE PERÚ 684, BUENOS AIRES

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL Nº 559.665

PRONTO APARECERAN LAS PRIMERAS COLECCIONES

CUADERNOS

BREVES,
CLAROS,
DIDACTICOS

LA INVESTIGACION CIENTIFICA, V. Kourganoff
EPICURO Y SUS DIOSES, A. J. Festugière
FORMA Y SIMETRIA, K. L. Wolf y D. Kuhn
LA EXPRESION CORPORAL, J. Doat
LOS FRACASOS ESCOLARES, A. Le Gall
INTRODUCCION A LA TOPOLOGIA COMBINATORIA, M. Fréchet y Ky Fan
y 18 títulos más

MANUALES

TEXTOS
MODERNOS
Y COMPLETOS

A. T. JERSILD, Psicología del niño
R. A. FAIRES y B. H. PARKS, Radioisótopos. Técnicas de laboratorio
L. A. SANTALO, Vectores y tensores con sus aplicaciones
S. SELDEN, La escena en acción
A. RAVIN, Auscultación del corazón
W. G. PALMER, Química inorgánica experimental
y 20 títulos más

TEMAS

OBRAS
DE CONSULTA
O CULTURA GENERAL

H. KELSEN, Teoría pura del derecho
T. BRAMELD, Bases culturales de la educación
E. DOLLEANS, Historia del movimiento obrero
C. ARANOVICI, La construcción de la comunidad
F. PRIEBERG, Música de la era técnica
B. SNELL, El descubrimiento del espíritu
y 10 títulos más

EDITORIAL UNIVERSITARIA DE BUENOS AIRES

Plaguicidas GLEX

para uso AGRICOLA

A base de

CLORDANE
D D T
HEPTACLORO
ENDRIN
ARSENIATO DE PLOMO

LABORATORIOS GLEBA S.R.L.

(Cap. $ 350.000.-)

M. B. GONNET (F. N. G. R.)

Dirigidos por Ingenieros Agrónomos

SURCO

S. R. L.

SEMILLAS - BULBOS - PLANTAS
INSECTICIDAS - ABONOS

Administración y Ventas por mayor :
LAVALLE 3147-49
T. E. 86 - 3905
Direc. Teleg. SURCO

Local Central de Ventas :
PUEYRREDON 223
T. E. 86 - 3243

BUENOS AIRES

SANTIAGO S SEMILLAS

SIMBOLO DE OPTIMA SELECCION

SEMILLAS, PLANTAS E IMPLEMENTOS

Burastero, Castiglioni y Cía., S. R. L.

Capital $ 1.200.000.—

SARMIENTO 748
Buenos Aires

T. E. 46-1768 y 46-8126

NOVEDADES DE AGRICULTURA SALVAT

ENFERMEDADES DE LAS HORTALIZAS

por John Charles Walker

La obra más moderna y al día. Fundamentos de las enfermedades de las plantas e indicación de procedimientos para combatirlas.

PRODUCTOS FORESTALES

por A. J. Panshin, E. S. Harrar, W. J. Baker y P. B. Proctor

Primera edición española de la gaan obra norteamericana, que abarca toda la gama de productos forestales, desde los aplicables a la gran industria hasta los de la más simple artesanía casera

ECOLOGIA AGRARIA

por Girolamo Azzi

De extraordinario interés para el agricultor. Trata de las relaciones entre el medio ambiente y del desarrollo y rendimiento de las plantas cultivadas.

INICIACION A LA CIENCIA FORESTAL

por José J. Vidal e Italo Constantino

Obra única en la bibliografía de habla hispana, de inestimable valor para cuantos están vinculados a las cuestiones forestales.

FERTILIZANTES COMERCIALES

1ª. edición española

por Gilbert H. Collings

Adaptación de la 5a. edición norteamericana, revisada y puesta al día. Contiene un interesantísimo apéndice sobre los fertilizantes en España e Iberoamérica.

DE LA AGIL, MODERNA Y COMPLETA

Colección agrícola SALVAT

VISITE, SIN COMPROMISO, NUESTROS SALONES DE EXPOSICION Y VENTA

SALVAT EDITORES ARGENTINA S. A.

CORRIENTES 2777 — TEL. 89-5812

Bs. AIRES

LAVALLE 371 — TEL. 31-9014